
ENERO 1976
NUM. 422
REVISTA DE
AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE
AÑO XXXVI - NUMERO 422
ENERO 1976
Depósito legal: M - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 244 26 12 — PRINCESA, 88 MADRID - 8 Administración: Teléf. 244-28 19

SUMARIO

Número corriente	50 pesetas.	Suscripción semestral	300 pesetas.
Número atrasado	55 »	Suscripción anual	550 »

Suscripción extranjero... 700 pesetas, más 100 pesetas para gastos de envío.

REVISTA DE AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA

MOSAICO MUNDIAL

Por V.M.B.

La escalada del terrorismo.

Terrorismo es el "uso de la violencia, particularmente comisión de atentados, como instrumento político". Más claramente, el dominio por el terror. Pero como nadie se deja dominar por el terror, a no ser que éste sea muy convincente, y hasta la mayoría silenciosa se va haciendo insensible a él, precisamente por cómo lo prodigan los terroristas, éstos no tienen más remedio que perfeccionar sus métodos, ampliar sus horizontes, buscar la máxima espectacularidad en los resultados y abandonar todo prejuicio de discriminación. El terrorista no busca una venganza ni siquiera como ejemplaridad. Lo que desea es provocar una profunda impresión para atraer atención, en interés hacia su causa (aunque los medios resulten antipáticos) y por ello cuantas menos distinciones haga entre sus víctimas y más numerosas e insospechadas sean éstas, mayor y más profundo impacto logrará.

La evolución del terrorismo ha desplazado a los primitivos "nihilistas" autónomos que tomaban el despachar a quién fuese como cuestión de amor propio, teñido de romanticismo maldito. Ahora cuenta con extensas organizaciones, dominadas por una rígida disciplina y a veces sus acciones pueden llevarse a efecto con grandes unidades de tipo militar e incluso provocar con su intervención guerras internacionales.

Agrupaciones japonesas, alemanas, palestinas y de otras nacionalidades (si es que éstas se reconocen por sus elementos, generalmente apátridas) se unen para conseguir objetivos doctrinales coincidentes. Pero no sólo los apoyan los partidarios de su ideología (o falta de ella) sino otros partidos, organismos, figuras relevantes e intereses multinacionales, que los utilizan como agentes indirectos.

El año 1975 ha sido pródigo en incidencias y operaciones de esta índole. Si, afortunadamente para tripulaciones y viajeros, los aviones han dejado de ser presas principales para reducirse a instrumento de huída, desgraciadamente se han intensificado los ataques a aeropuertos y aeródromos, por ser confluencia de viajeros de todo el mundo o punto de partida de unidades móviles de acción. Tampoco se olvida ningún otro medio de transporte, comunicación o relación: automóviles, trenes y barcos; consulados y embajadas; apartamentos y restaurantes; puestos fronterizos y cuarteles; bancos y centros de conferencias internacionales; redes de transmisiones, etc.

Como el propósito no podría conseguirse en algunos casos con efectivos reducidos es por lo que las partidas se refuerzan y actúan abiertamente; y así, en una reciente acción realizada en Argentina contra un cuartel, se ha empleado una unidad de tipo batallón, con elementos acorazados. Las escuelas de terrorismo, ya sean de carácter oficial, semioficial o clandestino, emplean un profesorado competente y desde ellas se imparten cursos a distancia (por correspondencia, radio, "casettes", etc.).

De sus ejercicios prácticos sin escatimar muertos y heridos hemos tenido ejemplo, durante el mes pasado, en todo el mundo.

Los más destacados (aparte el ya citado de la Argentina) han sido: el desplazamiento de atentados desde el Ulster a Londres; el secuestro por los surmoluqueños de un tren y de un consulado indonesio en Holanda; y el espectacular secuestro, llevado a cabo en Viena por el "Brazo de la Revolución Arabe", de varios y destacadísimos delegados de la OPEP en su Asamblea, pese a que algunos de los países que éstos representaban son los principales cotizantes de la causa palestina. En este caso el impacto se logró con la amplitud, importancia y rapidez de la acción, pero no mantuvo el "suspense" de otros actos de esta índole ya que se resolvió rápidamente. Un "DC-9" austríaco llevó a secuestrados y secuestradores a Argelia; aquéllos fueron puestos inmediatamente en libertad y éstos pasaron a Libia.

El salvaje atentado en el aeropuerto neoyorquino de La Guardia no ha sido reivindicado por ningún grupo a la hora de escribir estas líneas. En cuanto a las acciones del terrorismo libanés han derivado claramente hacia la guerra civil.

Como ya se ha comentado en la prensa, parece que el pasado "Año Internacional" en lugar de dedicarse a la Mujer se hubiera destinado a "promocionar" el terrorismo. Lo que no quita para que también en esta arriesgada ocupación hayan destacado, por sus propios e indiscutibles méritos, varias mujeres.

Otras escaladas y algunos tanteos.

Afortunadamente, no existe ningún "ismo" que pueda romper enteramente el equilibrio internacional. Constantemente se producen cambios de matices y aun de colores simples, independencias y escisiones, agrupaciones y exclusiones; pero —por mucho que se agite el mundo— las piezas de su "puzzle" acaban por encajar. Incluso así lo logran mejor.

Entre los hechos que señalan la marcha del mundo, pasamos a señalar los más recientes. Francia reconoce el derecho de autodeterminación del territorio de los Afars y de los Issas, antigua costa francesa de los Somalíes (Djibuti). Portugal concede autonomía regional a Azores y Madeira, bajo Juntas de Administración y Desarrollo.

Mientras, en Rodesia, Ian Smith llega inesperadamente a determinados acuerdos con el dirigente nacionalista africano Joshua Nkomo sobre la negociación constitucional del futuro, en Sudáfrica se intensifica la lucha armada contra la minoría blanca, declarada por el Consejo Nacional Africano. En Cmán, el gobierno domina a los insurrectos después de diez años de lucha. Y en Mozambique, las fuerzas del Frelimo aplastan una revuelta contra el gobierno.

Chipre sigue en candelero. El enfrentamiento entre griegos y turcos tiene un ámbito mayor que el de la isla: la exploración y explotación de la plataforma continental del Egeo y el control aéreo sobre el mar.

Gran Bretaña e Islandia están empeñadas en la "guerra del bacalao" ya que los ingleses no aceptan la ampliación de aguas jurisdiccionales a 200 millas; extensión a la que también desearía apuntarse Noruega. Rusia no ve mal la pretensión, siempre que Oslo renuncie a 155.000 kilómetros cuadrados en la delimitación de la plataforma continental del mar de Barentz, cuyo subsuelo rezuma hidrocarburos.

España es invitada a participar (como país industrializado) en la Conferencia Internacional de Cooperación Económica, llamada Norte-Sur, sobre energía, materias primas, desarrollo y problemas financieros entre los tres grupos formados por países industrializados, productores de energía o en vías de desarrollo. Y será sede de la Conferencia Interparlamentaria, en septiembre de este año. Esta y otras razones no significan que seamos ni más ni menos africanos o europeos de lo que nos permite nuestra historia; la cual, ya hace siglos que nos puso en órbita interna-

cional. De todos modos, en este mundo de "public relations", deben aceptarse como norma las invitaciones, sobre todo, si proceden de "familias" influyentes.

Todo el mundo fija sus ojos en Angola, donde Rusia y Cuba apoyan abiertamente al MPLA; y Estados Unidos y Sudáfrica al FNLA y la UNITA. Para la URSS una influencia directa sobre Angola supondría una baza logística y estratégica sobre la ruta petrolera del Cabo y un mirador, no excesivamente distante, sobre Brasil. El puente aéreo cubano (servido por reactores soviéticos) se apoya en las Azores, pero también se han pedido facilidades a Guayana, mientras que Trinidad y Barbados han cerrado sus aeropuertos al tráfico de voluntarios vestidos de paisano. Esta confrontación de influencias dificulta algún tanto las relaciones soviético-americanas, pero no es probable que afecte a la distensión. Como tampoco el que cada cual critique al contrario su rearme.

En Timor oriental, los voluntarios indonesios que acudieron, según cuentan las crónicas, a solicitud de la Apodeti y la UDT ante la proclamación de la República Popular por el Fretilín, empujan a los partidarios de éste hacia las montañas, mientras Portugal recurre al Consejo de Seguridad y China, prudentemente, se mantiene al margen. Por el contrario ésta sigue vigilando con desconfianza la frontera con la URSS (7.200 kilómetros), al propio tiempo que tiene el gusto de anunciar a sus conocidos que sus reservas de petróleo igualan a las de Oriente Medio y, no perteneciendo a la OPEP, pueden venderlo a precio de amigo político a quien considere como tal. También lleva camino de superar a su correligionaria y rival en la producción de cerales, a pesar de haber sufrido inundaciones en el centro y sequías en el norte del extenso país. La URSS, pese a la masiva adquisición y empleo de maquinaria agrícola, ha demostrado un fracaso técnico al necesitar la importación de un mínimo de 30 millones de toneladas de trigo.

En los ecos de sociedad chinos podemos señalar ya con seguridad, al viceprimer ministro Teng Hsia-ping como heredero de Mao. Se lo dijo a Ford durante su reciente visita.

Corea ha solicitado de EE.UU. 1.500 millones de dólares en armamento, pagaderos en cinco años ya que su economía próspera se lo permite y su temor al Norte le aconseja un rearme rápido. Con esta ayuda cree podrá prescindir de la presencia de los 40.000 soldados americanos, aún destacados allí.

Las escaramuzas entre Camboya y Thailandia tampoco impiden la retirada americana de este último país. Desde la base del Mando Aéreo Estratégico en U-Tapao, han despegado los seis últimos aviones nodriza destinados a repostar en vuelo a los "B-52". Sólo continúan allí unos 25 aparatos modestos; la mayor parte, helicópteros.

El Pacífico continúa siendo una importante preocupación para los Estados Unidos y el Presidente Ford; quien despegándose de su consejero Kissinger, ha formulado su propia declaración política respecto a aquella inmensa zona (ya que no frente). Sus puntos principales son: fortaleza norteamericana, asociación estrecha con Japón, normalización de las relaciones con China, mantenimiento de la independencia de Indonesia, Filipinas, Thailandia, Singapur y Malasia, disminución de la tensión en Corea y cooperación económica con todos los pueblos.

Kissinger, preferentemente europeísta, dirige sus ojos al equilibrio con Moscú. Criticado por los que creen que la posición estratégica de Washington es peor que antes del acuerdo de 1972, intenta llegar a un "modus vivendi" sobre la celebración de una SALT II, que facilite al mismo tiempo argumentos electorales a Ford y una presencia airosa de Breznef ante el próximo Congreso del Partido Comunista.

Por extraño que parezca, Oriente Medio, aparte de los enfrentamientos en el

Líbano y las incursiones israelíes (que podrían, según los pesimistas, apuntar a una intervención para proteger a la comunidad judía de Beirut) permanece relativamente tranquilo. Hasta ha empezado la instalación, por los egipcios, de una estación-escucha en el paso de Giddi, del Sinaí.

De, en, por y para el aire y el espacio.

Giscard es uno de los presidentes más "aéreos" del mundo actual. No sólo porque haya podido apuntarse 60.000 horas de vuelo en su cartilla de pasajero, durante el año pasado sino porque sabe "viajar" estupendamente la industria aeronáutica francesa. En El Cairo, donde fue recibido con resonancias históricas (Solimán Bajá-Napoleón-Lesseps) y coincidiendo más o menos con el anuncio de Washington de que proporcionará a Israel modernos "F-15", y posiblemente más tarde "F-16", dicen que ha ampliado la oferta francesa, sobre los 44 "Mirage F-1", ya encargados, con el último modelo de combate "Mirage-FIR-53". Pero lo más importante es que Francia cuenta, para establecer en Egipto una industria de armamentos, incluido el aeronáutico, con la ayuda económica de Arabia Saudí, Quatar y la Unión de Emiratos Arabes.

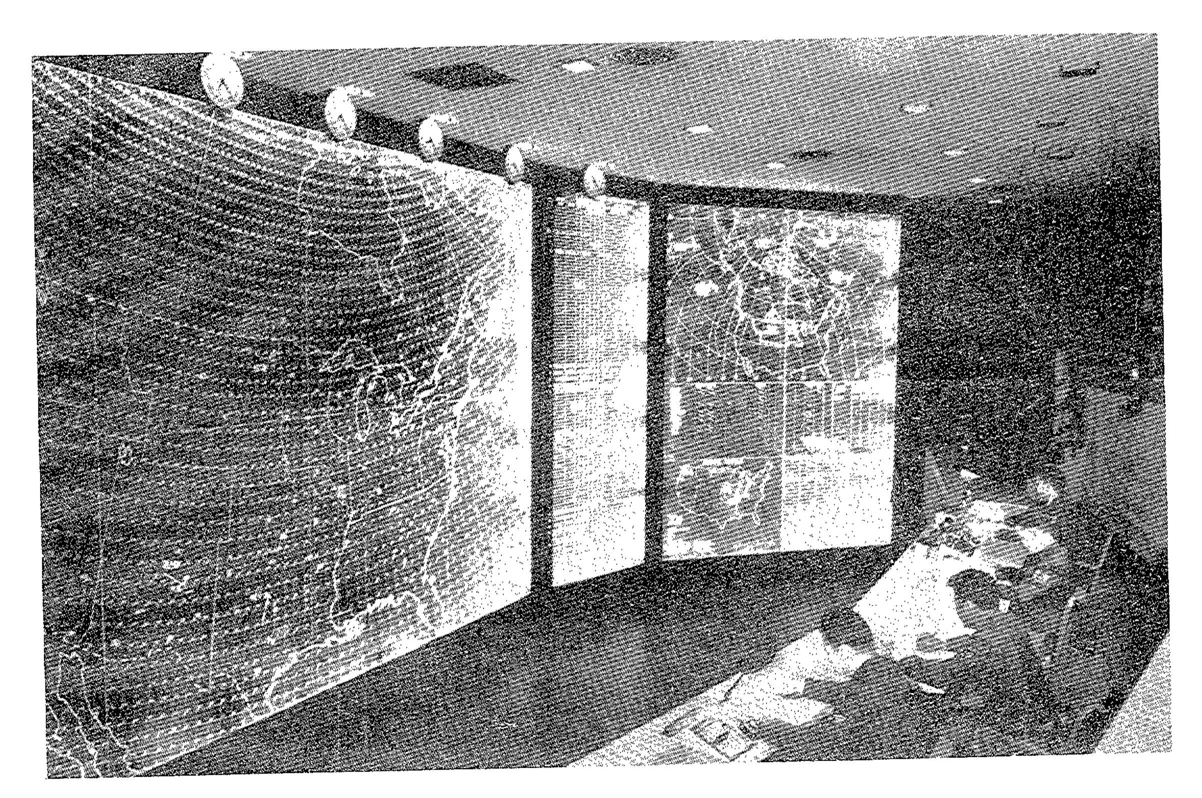
También sobre el cielo y el espacio de otras naciones pronto se desplazarán nuevos aparatos. Con cerca de un mes de anticipación sobre la puesta en marcha comercial del "Concorde" anglo-francés, el "TU-144 Kondorski" ha inaugurado su primera línea de gran radio. El trayecto, de 3.080 kilómetros de Moscú a Alma Ata, capital de la República Socialista Soviética de Kazakstan en Asia Central, se realiza ya normalmente, a una altura de 17.000 metros y un techo máximo posible de 3.000 más, en una hora y cincuenta y cinco minutos. Hasta ahora, los "IL-12" invertían en el mismo trayecto, cuatro horas. Los "Concorde" inaugurarán su comercialización internacional con dos expediciones opuestas. El francés, de París a Río de Janeiro. El británico, de Londres a Bahrein.

Pekín llega a un acuerdo con la Rolls-Royce para la fabricación de motores para aviones de reacción en la propia China. Diez millones de libras se destinarán a producir y ensamblar los motores "Spey" que se utilizan en el "Phantom" británico. China desea fabricar por sí aparatos de intercepción similares a los soviéticos, aunque no pueda prescindir durante años de los técnicos británicos.

Es curioso que, cuando tanto se habla de distensión, en la OTAN como en el Pacto de Varsovia se prepare activamente la colaboración de la Aviación Civil en caso de conflicto para el transporte de tropas y material. La Aeroflot cuenta ya con un amplio plan y la estructura aeronáutica soviética ha desarrollado el control de tráfico por cerebros electrónicos tanto con vistas al civil como al militar. Mientras en la OTAN estrenan sistemas de alerta y radar aerotransportado AWACS a bordo de 36 aviones tipo "Boeing 707", situados en vigilancia permanente.

El espionaje espacial está a la orden del día. Aunque la nave automática "Pragno 4" haya sido lanzada por la URSS para el estudio de la radiación solar y los campos magnéticos próximos a la tierra a sus andanadas de "Cosmos" se les adjudica otra misión. EE.UU., la URSS y China se intercambian visitas fantasma. China ha recuperado, por primera vez, un satélite terrestre (su 5.°), demostrando un rápido avance en la técnica de regreso. Lo que hace suponer que, dentro de un tiempo aún indeterminado pero quizá no muy lejano, intente lanzar una cápsula espacial tripulada. Esto, claro está, aparte del próximo lanzamiento de un misil balístico intercontinental, de propósitos más concretos.

Cada vez se hace más urgente la instalación, en órbita determinada aunque con equipos desplazables a diversas órbitas, de una amplia estación espacial de servicio y repuestos. Con tarifa reducida, para los abonados.



ORGANIZACION DE LAS ALAS DE COMBATE

Por FEDERICO MICHAVILA PALLARES
Tte. Coronel del Arma de Aviación

1.—Introducción.

El presente artículo tiene por objeto exponer los fundamentos en los que se basa un esquema orgánico adecuado para las Alas de Combate, con la finalidad de crear un clima favorable al estudio y análisis del mismo, de tal forma que se aporten ideas, sugerencias y opiniones, que permitan dar nuevos enfoques a nuestra organización en orden a conseguir un elevado rendimiento operativo de las Unidades de Combate.

Nuestro estudio está cargado de buena intención y el deseo de transmitiros los conocimientos y experiencias logrados en el batallar diario de una Unidad de Combate. Vosotros sois los que habéis de juzgar el acierto.

En cualquier caso las respuestas nos serán cruciales para encontrar la ruta apropiada. Por ello serán bien recibidas tanto si se materializan públicamente a través de este medio de comunicación profesional, como si permanecen a nivel privado. En cualquier caso todo contribuiría y será bueno para nuestro querido Ejército del Aire. Vamos al "grano".

2.—Misión.

La misión es la "razón de ser" de cual-

quier organización militar. En otros tipos de organización cuya actividad es diferente de la militar, a esta "razón de ser" se suele denominar finalidad, objeto, objetivo, propósito, etc.

Pero la realidad, independientemente del nombre, es la de que cualquier organización, asociación, grupo, partido, etc., se constituye para conseguir "algo", pues de otra forma no tendría razón de organizarse, asociarse, agruparse, etc.

Es obvio que el "leit motiv" en el campo militar es la misión y acorde con ella se organizan las Unidades militares adecuadas para el cumplimiento de la misma.

No es correcto, ni tiene sentido, preparar la unidad y después asignarle la misión, y ello es como decimos por la razón de que la misión es el FIN y la unidad el MEDIO para alcanzar el FIN.

Vemos pues que en última instancia, para cualquier unidad, sea de la entidad que sea, se trata de cumplir la misión, y por ello, cuantas medidas se establezcan, o decisiones se tomen, tienen que ser a la luz de la misión, de otro modo, sin darnos cuenta, nos apartaríamos de ella o se alcanzaría de manera que no fuese en la forma óptima.

Un análisis del término misión, nos muestra en la misma dos partes fundamentales y consustanciales que son: el COMETIDO y la FINALIDAD SUPERIOR. En términos prágmaticos el QUE hay que hacer y el PARA QUE hay que hacerlo, de este modo se indica claramente la acción que debe ser tomada y la razón de ella.

Si nos paramos a pensar en el anterior desglose, pronto observaremos que cualquier unidad para llevar a efecto su misión, debe hacerlo mediante el cumplimiento del COMETIDO ASIGNADO, pero con la FINALIDAD DESEADA por su mando superior.

En términos prácticos esto significa que toda unidad trabaja para la unidad inmediata superior, y así sucesivamente, en sentido ascendente, se llega a la misión origen que es la finalidad básica y última.

Todo exceso de miras particulares para la propia unidad, la mayor parte de las veces, no hace otra cosa que comprometer la misión de la unidad inmediata superior.

De ahí que el buen Jefe de cualquier unidad es aquel que cumple su cometido con el pensamiento puesto, constantemente, en su unidad superior, que en realidad es para la cual actúa.

Otra postura es negativa, raquítica, vulnera los principios orgánicos de mando, y va contra el espíritu de servicio.

3.—Condicionantes económicos.

Ya hemos visto la importancia de cumplir la misión adecuadamente, pero esto no es suficiente, puesto que debe cumplirse al mínimo costo, de otra forma el hecho de no utilizar apropiadamente los recursos implica el que no alcancemos toda la capacidad operativa posible, con los medios que ponen en nuestras manos, y esto realmente es una malversación de fondos, aunque naturalmente sin mala fe, pero lo triste es que puede llegarse a esa situación por falta de preparación.

Por ello el cumplimiento de la misión ha de realizarse con la óptica COSTO/EFICACIA, pues, de otra forma, por un lado es darle ventajas al enemigo potencial, y por el otro exigir a la nación un esfuerzo económico innecesario, en detrimento de un posible desarrollo socio-económico, cultural, tecnológico, etc.

Es por consiguiente necesario considerar, cada vez más, el aspecto económico, por los hechos siguientes:

a) El encarecimiento continuo de los sistemas de armas.
b) El incesante aumento de emolumentos.
c) La constante depreciación del valor monetario.
d) El precio tan elevado del combustible.

Los puntos a, b, y c no precisan explicación. En cuanto al punto d, basta el siguiente dato de la USAF. En el año posterior al aumento del precio del combustible

pagó un 30 por ciento de dólares más, que el año anterior, a pesar de haber tomado las medidas siguientes:

1.° Reducción de Horas de Vuelo de instrucción (aproximadamente 20 por ciento).

2.° Aumento de instrucción en Simuladores de Vuelo.

3.° Aumento del tiempo dedicado a la preparación del vuelo antes y después del mismo ("briefing y "debriefing")'.

Estos hechos apuntados, que parecen irreversibles, inciden de tal modo en la adquisición, mantenimiento y empleo operativo de los sistemas de armas, que cada día es preciso disponer de mayor cantidad de dinero.

Sin embargo esto no es nuevo, pues el genio militar francés del siglo pasado, Napoleón, ya decía, para ganar la guerra sólo hacen falta tres cosas: dinero, dinero, dinero.

Este condicionamiento económico obliga a un tratamiento de la Fuerza Aérea que pondere a todos los niveles, el binomio costo/eficacia desde la adquisición de los sistemas de armas hasta su empleo, ya que ello proporcionará mayor capacidad de combate a nuestro Ejército del Aire y por lo tanto mayor seguridad nacional.

Como Oficiales profesionales hemos, pues, de ser conscientes de estos hechos, y también darnos cuenta de las dificultades que ello entraña, así como de la responsabilidad que implica.

4.—Criterio básico.

Para hacer frente a la evolución tecnológica, a la complejidad de los nuevos sistemas de armas y a su precio, las Fuerzas Aéreas del mundo, se han visto obligadas a evolucionar y modificar sus estructuras en busca de un criterio básico, casi inmutable a través de los tiempos: "Lograr lo mejor al mínimo precio", o dicho en lenguaje profesional la *utilización óptima de los recursos disponibles*".

Y es que uno de los problemas que más comúnmente se presenta, a cualquier nivel y en cualquier organización, es el de la escasez de medios. Y cada vez más por la incidencia económica de los mismos.

De ahí que cualquier organización debe considerar esta posibilidad continuamente, para lo cual ha de partir del criterio básico señalado de *utilización óptima de los recursos disponibles.*

Este criterio ha de ser la luz que nos guíe para buscar el camino que conduzca a lograr unidades operativas eficaces. Más no podemos creer que este camino es fácil, al contrario, es largo, penoso y no siempre claro, pero no por ello deben disminuir los deseos de triunfo, ni aminorar el empeño en lograrlo.

5.—Criterios funcionales

¿Mas en qué debe basarse una adecuada evolución orgánica?

A nuestro juicio en los criterios funcionales siguientes:

a) Centralización de los recursos con una misma función para lograr:
   - Economía de medios.

b) Centralización en la disección y control de la acción operativa para conseguir:
   - Integración de esfuerzos.

c) Descentralización en la ejecución para obtener:
   - Flexibilidad de empleo.

d) Integración de personal volante en la cadena de mando de la rama logística para alcanzar:
   - Unidad de pensamiento.

e) Planeamiento conjunto para establecer:
   - Unidad de acción y
   - Evitar interferencias mutuas.

La aplicación de los criterios funcionales señalados, a una organización tipo Ala/Base nos conduce:

a) En consonancia con el "criterio de

centralización" a:

1.° Agrupar las actividades relacionadas con el entretenimiento del sistema de armas, bajo el mando de un Jefe de Material.

2.° Agrupar las actividades operativas bajo el mando de un Jefe de FF.AA.

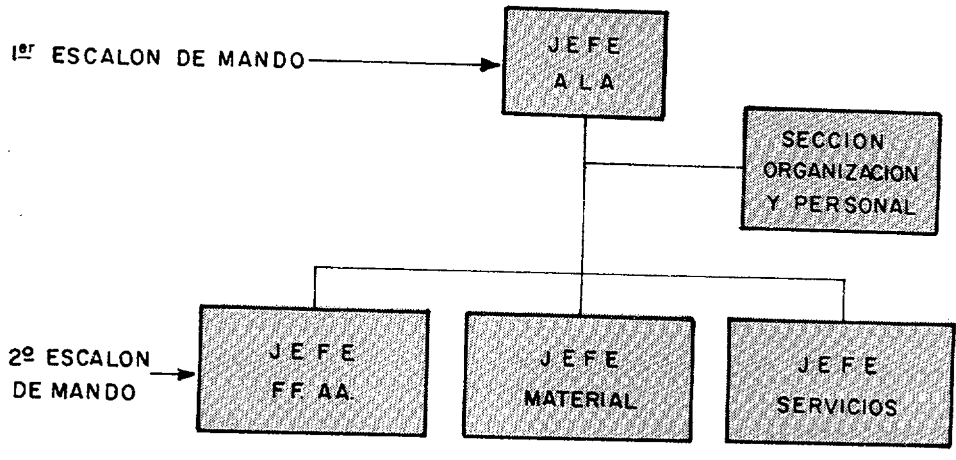
3.° Agrupar las actividades tales como Seguridad, Instrucción, Apoyo y Servicios bajo el mando del Jefe de Servicios.

Las responsabilidades de este 2.° Escalón (Jefe FF.AA. – Material – Servicios), bajo la dirección del Jefe del Ala son:

etc., con la natural demora y errores inherentes.

Los Jefes de FF.AA., Material y Servicios, para facilitar su función de mando, disponen respectivamente de Secciones de Estudio y Trabajo, pues de otra forma, dado el número de personas que de ellos dependen y los amplios y variados recursos que han de manejar, no podrían realizarlo con acierto por sí solos. De esta forma, bajo su guía las secciones preparan los planes, programas, normas y procedimientos que regulan la actividad del Ala.

Poco esfuerzo mental es preciso hacer para imaginar el ahorro en personal, tra-



– De una parte las funciones a planear, organizar y coordinar, siendo este aspecto una gran ayuda al Jefe del Ala como función asesora ("Staff") para ejercer el mando de la unidad.

– De otra parte y en sus respectivas cadenas de mando las funciones de : dirigir y controlar, ejercidas naturalmente de acuerdo con lo que conjuntamente y bajo la dirección del Jefe del Ala planearan, organizaran y coordinaran.

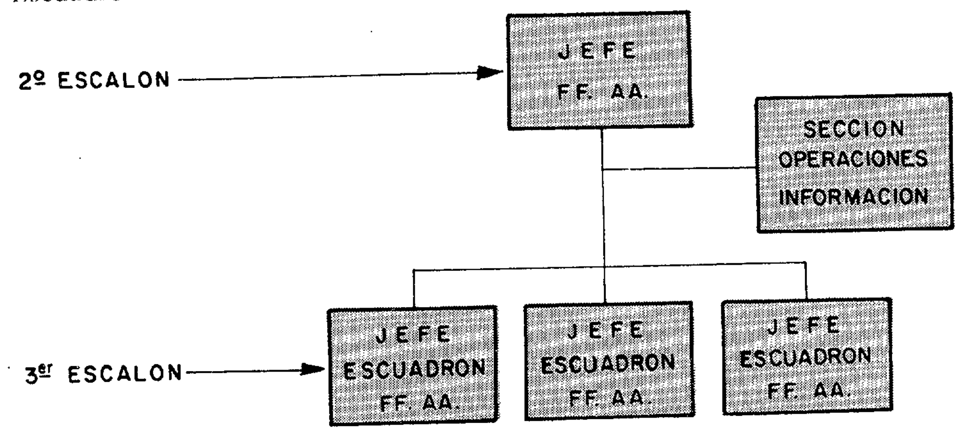
Con este tipo de organización lineal, no hace falta dotar al Jefe del Ala de una Plana Mayor al viejo estilo, ya que ello reportaría un mayor número de personas destinadas, y al mismo tiempo un aumento en el tratamiento administrativo y burocrático para cualquier orden, estudio, trabajo,

bajo, dinero, etc., que se consigue por ejemplo, si lo referente a información, normalización y evaluación, Planes y Programas, contramedidas, Armamento, Seguridad de Vuelo, Equipo personal, Doctrinas de Empleo Táctico, etc., se llevan a nivel de Jefatura de FF.AA., en lugar de a nivel Escuadrón de FF.AA., y no digamos la unidad de criterios y doctrinas que se lograrán con este sistema.

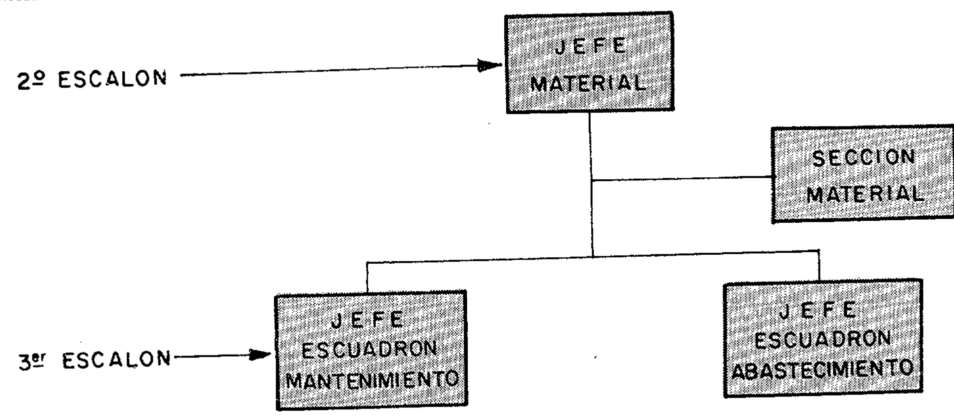
Es obvio por consiguiente resaltar la trascendencia funcional de las secciones delas Jefaturas en el cumplimiento de la misión. Por ello es obligado proporcionarles, con permenencia, el personal necesario e idóneo para que puedan efectuar una buena labor que permita a sus Jefes ejercer la función de mando con el asesora-

miento y ayuda precisa para acertar en sus decisiones.

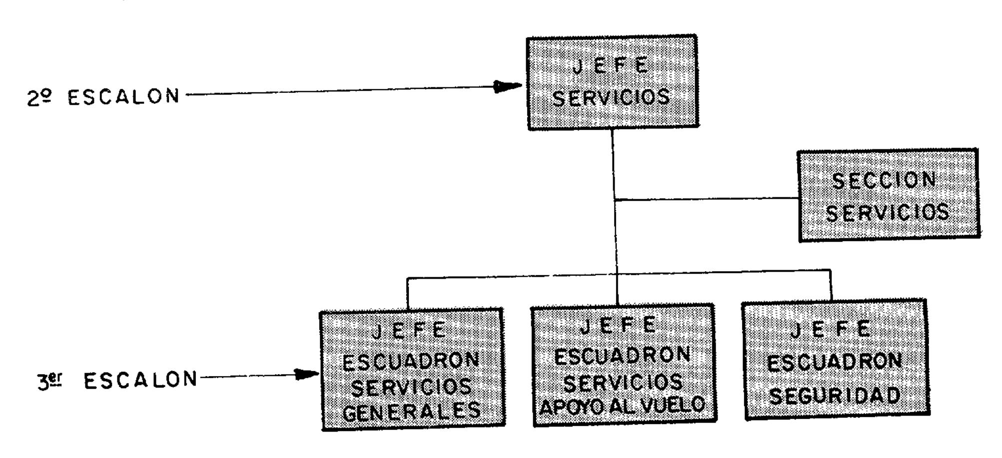
b).–En cuanto al "criterio de descentralización en la ejecución", si contemplamos la rama operativa, esta descentralización en la acción se efectúa a través de los Escuadrones de FF.AA.:



– Si en la rama de material, a través de los Escuadrones de Abastecimiento y Mantenimiento:



– Si en la rama de servicios, a través de los Escuadrones de Seguridad e Instrucción, Apoyo al Vuelo, Servicios Generales:



Este 3er Escalón de Mando está, pues, constituido por las Jefaturas de los Escuadrones de Fuerzas Aéreas, Abastecimiento, Mantenimiento, Seguridad e Instrucción, Apoyo al Vuelo y Servicios Generales.

En este nivel de mando, el hecho más relevante estriba en que el Escuadrón de Mantenimiento lleve a cabo su función en base a un criterio de unificación y con unas características peculiares que, por su interés, describimos a continuación utilizando las palabras del Comandante Sequeiros sobre este tema, en un artículo de la Revista de Aeronáutica que alcanzó el premio extraordinario.

Estas peculiaridades son:

1.° Crear tantas unidades productivas (Secciones, Talleres), como subsistemas (eléctrico, hidráulico, director de tiro...) componen la totalidad del avión como sistema de armas, es decir, incluyendo también su armamento, su equipo operacional y su equipo de apoyo.

2.° Agrupar mediante criterios de homogeneidad técnica (propulsión, armamento, aviónica, etc.) estas unidades elementales de producción en unidades orgánicas de orden inmediato superior siempre que por razones de amplitud de control se juzgue conveniente.

3.° Responsabilizar a cada unidad elemental de producción (Sección, Taller) de la ejecución de cuantas tareas de mantenimiento preventivo, tanto en primero como en segundo grado, sea preciso realizar en su respectivo subsistema. Mediante esta fórmula es posible aplicar el cien por cien de los recursos de cada unidad elemental de producción a la ejecución de un mantenimiento en primer grado (condiciones de la eficacia) cuando por circunstancias excepcionales así convenga (incremento imprevisto del volumen de operaciones, despliegues a otras Bases, variaciones cíclicas, estacionales, etc.), mientras que, en circunstancias normales, la parte de recursos no empleados en acciones de primer grado puede aplicarse al mantenimiento en segundo grado (condicionante de la economía).

4.° Por último someter a la autoridad de un Jefe único (Jefe de Mantenimiento) la totalidad de las actividades constitutivas de la función de "Mantenimiento" y dotar a dicho Jefe de un órgano "Staff" que le permita programar, coordinar y controlar la ejecución de dichas actividades.

c) Referente al "criterio de integración" a nuestro juicio consiste en:

Situar al frente de ciertas funciones logísticas, muy críticas y que de hecho condicionan básicamente la acción operativa al personal de vuelo, me refiero al Jefe de Material, Jefe de Escuadrón de Mantenimiento, y Jefes de las Escuadrillas de Mantenimiento de Aviones y de Armas, que deben ser Jefes y Oficiales familiarizados con el sistema de armas que tienen la responsabilidad de mantener, ya que de esta forma se sienten más comprometidos por toda su vivencia aeronáutica pasada y presente.

Mas si consideramos importante el punto anterior, creemos todavía más fundamental el que todo Jefe y Oficial profesional con posibilidad de mandar un Ala debe poseer experiencia en otros campos además del operativo, de no ser así, está expuesto a que aun tratando de ser objetivo, a la hora de tomar decisiones, éstas no sean las apropiadas por desconocer algunos campos de actividad y en cambio estar saturado y sobrecargado de

experiencia en otro, con la lógica polarización hacia sus conocimientos.

Creemos que para una justa toma de decisiones, siempre es deseable tener conocimientos y vivencias en las facetas básicas que se vayan a dirigir para que sirvan de equilibrio y ponderación, lo cual es garantía de acierto.

d) Respecto al "planeamiento conjunto" estimamos que:

- Sólo una acción coordinada a nivel entre los diferentes escalones de la cadena de mando, garantiza la unidad de acción y evita las interferencias mutuas entre actividades distintas pero complementarias.

La promulgación de:

- EL PLAN TRIMESTRAL DE INSTRUCCION.
- El PLAN DE MANTENIMIENTO MENSUAL.
- EL PROGRAMA SEMANAL DE UTILIZACION DE AVIONES Y EQUIPOS.

Completado con los P.O.L. (1), JUNTAS, REUNIONES y demás consultas adicionales, garantizan la coordinación y el apoyo mutuo en todas las actividades a ejecutar por el Ala, al mismo tiempo que:

- Se evitan interferencias inútiles.
- Se eliminan duplicidades.
- Se ejerce un adecuado empleo de los recursos.

Estos planes y programas deben completarse con Resúmenes mensuales en los cuales se reflejen los resultados conseguidos y así observar las desviaciones sobre lo previsto. Con lo cual podemos introducir las correcciones necesarias para evitar fallos y mejorar el sistema.

Mediante este esquema cerramos el ciclo PLAN-ACCION-RESUMEN-CORRECCION que nos permitirá cumplir la misión en la forma más eficaz y económica.

(1) P.O.L. = Procedimiento Operativo Local.

6.—La unidad Ala "módulo de fuerza".

¿Cuál es la misión del Ala?

Si analizamos el manual del Mando de la Defensa 55-4, la misión es:

Alcanzar y mantener el máximo rendimiento operativo para llevar a cabo la función primaria de Defensa Aérea, y como secundaria la de ataque al suelo.

No menciona al mínimo costo porque ello es consustancial con la función de mando, pero para cumplir la misión con la óptica COSTO/EFICACIA, es preciso:

- Aplicar la estructura orgánica apropiada.
- Romper viejos moldes que fueron buenos en otros momentos y con otros sistemas de armas, y que su aplicación ahora dificulta enormemente el cumplimiento de la misión.
- Proporcionar a los Jefes y Oficiales profesionales la oportunidad de ejercer el mando en otras actividades y cometidos vitales para su formación y futuros puestos de alto nivel y de los cuales no existen excesivas oportunidades. No podemos perder de vista que el profesional que limita su preparación a la meramente aeronáutica no está en condiciones de alcanzar puestos elevados en la organización, y es que la función de mando en el Ejército del Aire, sobre el que recae en última instancia la responsabilidad de la eficacia de la Fuerza Aérea, se proyecta ahora, sobre un campo de acción cada vez más complicado, en el que la intuición y la experiencia, fundamentos clásicos de la decisión, apenas sirven para resolver los problemas acucientes de cada día.

Afortunadamente las ciencias y técnicas al servicio de la decisión, basadas en el binomio información-razonamiento, también han evolucionado en los últimos tiempos en un sistema

paralelo al del desarrollo tecnológico, de ahí que hoy exige y en el futuro más, que aquellos que vayan a tener la responsabilidad de mando de las Fuerzas Aéreas, estén familiarizados con los nuevos métodos que utilizan las teorías matemáticas como una ayuda decisiva al pensamiento.

El empleo de las modernas técnicas son las que han aconsejado, en aquellas Fuerzas Aéreas pioneras, variar el esquema de Ala basados en conceptos similares a los expuestos.

En términos simplistas podemos afirmar que en la actualidad el Ala es semejante a lo que fue el Escuadrón en la época del "F-86", y en sentido descendente el Escuadrón lo que fue la Escuadrilla.

Hablando en sentido peyorativo podemos decir que muchos se rasgaron las vestiduras en base a:

- La natural resistencia de las personas al cambio.
- Al lógico sentido de nostalgia.
- Al mal entendido espíritu de cuerpo.
- A la aparente disminución de poder, de mando, etc.

Pero por encima de estas razones, más o menos subjetivas, existen esas otras enumeradas a través de la charla y que nos exigen la evolución orgánica, al igual que la realidad obligó a efectuarlo hace años con las Escuadrillas, que de ser la unidad básica como "módulo de fuerza" en la época de los aviones convencionales queda relegado a segundo término por el Escuadrón, quedando la Escuadrilla como "módulo de ejecución".

Actualmente el Escuadrón a su vez ha sido relegado por el Ala, es decir, el Escuadrón ya no es el "módulo básico de fuerza sino el "módulo básico de ejecución", recayendo en el Ala la responsabilidad de ser el "módulo de fuerza", puesto que realmente es quien tiene la capacidad de preparar el arma, y también las tripulaciones, para que la coincidencia es tiempo y espacio del arma tripulada cumpla la acción operativa encomendada.

También en otros muchos campos de la humanidad han ocurrido cambios drásticos, por ejemplo las empresas han tenido que ampliar su tamaño, fusionarse, asociarse o formar un "holding", para tener la dimensión de producción y financiera precisas para subsistir primero y luego para ser competitivas.

En otro aspecto y hablando lenguaje a menudo usado en nuestra organización, se oye decir con frecuencia, "cada vez hay más Jefes y menos indios".

Efectivamente así es pero en todos los ámbitos orgánicos, y ello es debido a que gracias a Dios las actividades que han de ejecutar los indios las van haciendo cada vez más las máquinas tal como exige la evolución histórica de la humanidad.

7.—El concepto "agregado para vuelo".

Volviendo a nuestro tema, el concepto "agregado para vuelos" no cabe en nuestra organización porque ¿había pilotos agregados para vuelo entre los del Escucadrón en la época de los "F-86"? No, porque hubiese sido una discriminación entre elementos de un "ente" básico. Algo similar ocurre ahora con los pilotos del Ala, puesto que todos ellos contribuyen a que la unidad sea un "módulo de Fuerza" eficaz.

Sin embargo es razonable que existan pilotos que sean tripulaciones, independientemente de su destino en Escuadrón de FA's, y otros que no lo sean porque su cometido básico se lo dificulte, por ser su trabajo vital para la operatividad del Ala.

Esto debe ser así porque nunca puede estar un piloto agregado a vuelos en un Escuadrón cuya única responsabilidad es aprovechar al máximo los créditos de salidas que le proporciona el Ala para que pueda calificar a sus tripulaciones. Realmente sólo el Ala sabe cuáles son sus posibilidades.

Este concepto y todo lo aquí expresado lo debemos admitir, y no creáis que son elucubraciones, ya que están basadas en tres puntos sustanciales:

1.° En organizaciones de otras Fuerzas Aéreas.

2.° En un estudio profundo del problema actual, y el conocimiento y experiencia en el antiguo y moderno concepto orgánico.
3.° En el impulso honesto de mejorar nuestra organización, en base a una creencia de que la evolución de los sistemas de armas lleva consigo la necesidad ineludible de cambios en la doctrinas, tácticas y técnicas de la Fuerza Aérea.

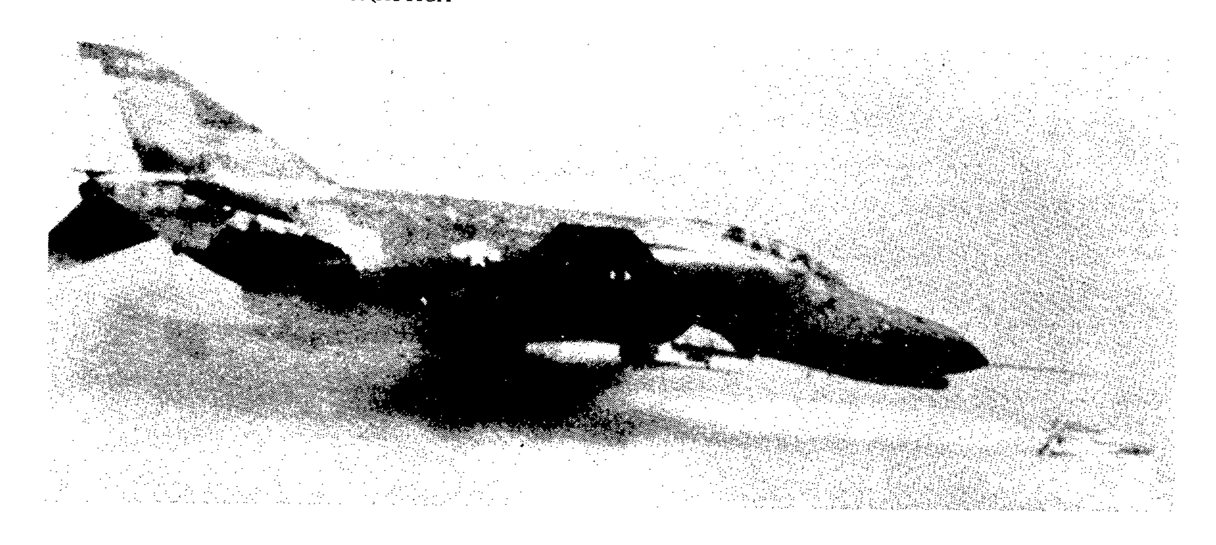
8.—Epílogo.

Tal como se dice en la introducción y de acuerdo con los conocimientos, posibilidades e ilusiones, se han expresado los motivos sustanciales de estímulo para una reestructuración. El esquema en sí, se ha abordado superficialmente, prestando énfasis en lo esencial.

Es posible que en un futuro próximo y de acuerdo con las opiniones y sugerencias reacibidas, publiquemos otro artículo que comprenda un esquema detallado respecto a la organización.

De todos modos, lo básicamente pretendido, ha sido airear un problema latente y el cual hay que abordar decididamente, pues, de no hacerlo, difícil será caminar hacia resultados positivos.

Si se ha logrado nos quedaremos satisfechos y si nos dáis vuestra opinión mucho más, pero en cualquier caso agradecido por la lectura.



OBJETIVOS AEREOS

SELECCION, ANALISIS Y CATEGORIAS

II

Por CARLOS DIAZ-MERRY NAVARRO
Comandante del Arma de Aviación

2.—Análisis de objetivos.

Consideraciones generales.

La estratégia genérica del poder aéreo es la destrucción mediante la aplicación de las armas idóneas en los objetivos seleccionados previamente.

Ahora bien, para que la destrucción sea efectiva deberá reunir ciertas condiciones.

La primera condición es que la destrucción requerida responda a una necesidad militar, ya que la destrucción en sí misma, la destrucción indiscriminada no es nunca una meta positiva. Esta necesidad queda reflejada en la finalidad superior del ataque.

La segunda condición es que la destrucción sea aplicada en aquellos puntos vitales del dispositivo enemigo que permita alcanzar el máximo efecto con el menor riesgo y esfuerzo. La selección de objetivos realizada en los Cuarteles Generales de los Mandos Superiores dentro de cada área específica, cumple esta condición.

La tercera condición es que la destrucción aplicada sea la correcta para lograr la finalidad propuesta. Esto se consigue mediante la selección de las armas adecuadas.

Para efectuar una correcta selección de armas es necesario tener en cuenta los siguientes factores que constituyen las diferentes fases de un proceso de planeamiento:

— Determinar la *finalidad superior* del ataque. Esta finalidad superior puede ser muy amplia y venir expresada en términos ambigüos y es en esta fase donde hay que concretarla de acuerdo con la situación estratégica o táctica. Por ejemplo, dentro

del marco táctico, una operación de interdicción tendrá como finalidad superior impedir los refuerzos enemigos en hombres y material al área de operaciones, o, en otras palabras, aislar la zona para evitar los refuerzos.

— Realizar el *"análisis del objetivo"* (o de los objetivos) para conocer sus características más importantes.

— Determinar la *finalidad inmediata* del ataque que vendrá representada por el grado de destrucción para cumplir la finalidad superior.

Si la finalidad superior era aislar la zona de operaciones para evitar refuerzos enemigos, aquí ya se concreta en un número definido de objetivos a atacar: puentes, nudos de comunicaciones, estaciones de F.C....etc. Cada objetivo se analiza y se valora por separado y se evalúa la cantidad de daño necesario y la forma de aplicarlo para cumplir la finalidad superior (aislamiento). El análisis del objetivo y la finalidad inmediata definirán el arma óptima a emplear. Por ejemplo, en un objetivo puente, su tipo de construcción, sus características y su estructura (análisis) y el grado de destrucción (finalidad inmediata), serán los dos factores necesarios para resolver el problema y seleccionar la combinación óptima bomba-espoleta.

— Evaluar la *efectividad* de las armas determinando, área media eficaz (MAE), áreas vulnerables del objetivo y densidades óptimas.

— Evaluar los *factores operativos*: método de ataque, características de los aviones, fallos de las armas, defensas enemigas y la precisión en el ataque.

— Seleccionar la bomba y espoleta más adecuadas: combinación óptima de bomba-espoleta y tiempo adecuado de funcionamiento.

Entre las fases del proceso el Análisis de Objetivos tiene un significado especial ya que las características funcionales y estructurales de éste son un factor determinante para una adecuada selección de las armas.

El análisis de objetivos se puede descomponer en las siguientes fases o etapas:

— Análisis anterior al ataque.
— Análisis posterior al ataque.
— Información necesaria.

Análisis anterior al ataque.

El análisis anterior al ataque se emplea específicamente para evaluar elementos o instalaciones industriales o humanas, lo que no supone en absoluto que el análisis se limite únicamente a este tipo de objetivos.

En principio todo objetivo estratégico o táctico, de cualquier categoría que sea, debe ser analizado para descubrir sus puntos o zonas vulnerables y deducir de aquí el arma apropiada y el método de ataque. La complejidad del análisis será función de la importancia del objetivo, de sus características y de la situación. Así, el piloto de un caza-bombardeo en misión de reconocimiento armado realiza las funciones de selección y análisis del objetivo, selecciona el arma apropiada de entre las que tiene a su disposición a bordo, basándose en el análisis realizado y en la finalidad de la misión, antes de proceder a atacar los objetivos que encuentre. Bien es verdad que todas estas funciones las realiza instantáneamente y la eficacia del ataque dependerá de la intuición, habilidad, experiencia y grado de entrenamiento del piloto.

El objeto de este estudio, sin embargo, se orienta al análisis de objetivos de carácter estratégico o táctico de suficiente entidad representados por instalaciones físicas con estructuras convencionales y definidas.

El análisis anterior al ataque tiene una doble vertiente: determinar la importancia de la instalación y el valor relativo de cada uno de los elementos componentes por una parte y, por otra, evaluar la vulnerabilidad estructural de los mismos. Para su exposición se puede despomponer en dos partes perfectamente diferenciadas:

— Análisis funcional.
— Análisis de vulnerabilidad física.

Análisis funcional.

La finalidad del análisis funcional es determinar los trabajos efectuados por las diferentes secciones del objetivo, estableciendo la importancia relativa de las mismas e identificando las que son vitales para su funcionamiento y aquellas cuya destrucción lleva consigo la destrucción o paralización total del sistema.

Un complejo industrial se compone normalmente de varios elementos que realizan una función específica dentro de la cadena de producción. Entre dichos elementos hay algunos que son vitales para el proceso y otros que son accesorios. Existen, por otra parte, elementos o secciones cuya reposición o reconstrucción es larga y difícil. Al planear un ataque a este objetivo, se deberán seleccionar aquellos elementos con cuya destrucción se paralice de forma temporal o definitiva la industria en cuestión, es decir, se cumpla la finalidad inmediata del ataque. O sea, que no es necesaria la destrucción total de la industria, aun en el caso de que la finalidad del ataque sea la destrucción del objetivo ya que destruyendo sus puntos vitales se consigue colapsar todo el sistema, lo que se traduce en un ataque más preciso, seguro y rápido.

El análisis funcional debe abarcar los siguientes aspectos:

— Identificación del tipo de instalación.

— Exacta localización geográfica de la misma.

— Evaluación aproximada del tipo y cantidad de productos manufacturados por la instalación.

— Análisis del tipo, clase y fuentes de materias primas necesarias para sus productos.

— Descripción y situación de todas las vías de comunicación próximas a la instalación y aquellas que entran en la misma.

— Identificación, distancia y capacidad de todas las fuentes de abastecimiento de agua, electricidad y gas.

— Grado estimado de actividad y producción en un espacio de tiempo determinado (mensual, anual...).

— Identificación de todos los edificios, áreas de trabajo, depósitos y elementos que componen el complejo industrial. Asimismo, descripción de los elementos y edificios en fase de construcción y cuya finalidad no pueda ser precisada.

— Localización geográfica y descripción exacta de todas las defensas terrestres y antiaéreas en las proximidades del objetivo.

Análisis de vulnerabilidad física.

La finalidad del análisis de vulnerabilidad física es proporcionar toda la información posible sobre la composición estructural de cada edificio o elemento del objetivo para determinar la vulnerabilidad total del mismo y poder seleccionar el arma más eficaz y económica. Como finalidad secundaria sirve para la evaluación de los daños producidos en el ataque, por comparación con la información obtenida en el análisis posterior.

El análisis de vulnerabilidad física se compone de dos partes que, aunque expuestos y estudiados separadamente, componen un conjunto único e indivisible.

a) Situación de elementos en el objetivo.

b) Análisis de estructuras.

a) *Situación de elementos en el objetivo.*

Es una descripción gráfica realizada en un plano a escala del área del objetivo en el que se localizan geográficamente todos los elementos que lo componen. Ahora bien, la sola representación gráfica o fotográfica del objetivo no es suficiente para apreciar sus características para poner de manifiesto sus aspectos más importantes. Es necesario, por lo tanto, realizar las siguientes operaciones:

— Resaltar por medio de una línea de trazos gruesos el perímetro exterior, aprovechando, si es posible, elementos que lo definan como carreteras, caminos, F.C., línea de costa... etc.

– Resaltar por medio de una línea continua todos los edificios que tengan una superficie mayor de 4.000 pies cuadrados y aquellos que son considerados zonas vitales aunque tengan una superficie menor. Esta limitación de 4.000 pies cuadrados se aplicará a todas las instalaciones excepto a las industrias de carburantes y explosivos cuyas superficies serán de 2.000 y 1.000 pies cuadrados respectivamente.

– Resaltar por medio de una línea de trazos finos todas las áreas funcionales como depósitos, tanques de combustible, "stocks" de productos terminados, idem de materias primas, equipos especiales...

– Subdividir en sus elementos componentes todos los edificios que presenten cambios en su estructura o tengan una superficie de más de 8.000 pies cuadrados. Las subdivisiones menores serán de 2.000 pies cuadrados. Los cambios en la estructura se resaltan mediante un trazo grueso y responden a las siguientes causas:

- cambios en la clase, orientación o nivel de los tejados,
- cambio en la dirección del edificio (forma de L, de U... etc.),
- cambios en los materiales de construcción (piedra, ladrillo...),
- muros cortafuegos,
- anexos y cobertizos adosados.

El propósito de estas subdivisiones es indicar la clase y cantidad de cambios que hay en una superestructura y los puntos donde ocurren estos cambios y obedece a las siguientes razones:

- los cambios en las superestructuras suponen los puntos más débiles de las mismas,
- el efecto de las armas es diferente en diferentes tipos de construcción y esto hay que tenerlo en cuenta.

– Resaltar todas las líneas de comunicación que entran y salen de la instalación como carreteras, ferrocarril... etc.

– Finalmente el plano de situación de elementos debe ser completado con una identificación mediante letras y números de todos los elementos especificados, el nombre y la localización geográfica del objetivo (en coordenadas y puntos de referencia), su orientación y las escalas numérica y gráfica.

b) *Análisis de estructuras.*

El análisis de estructuras proporciona todos los datos sobre dimensiones, infraestructura, resistencia y combustibilidad de todos los elementos del objetivo con lo que se completa el estudio que permitirá la selección del arma apropiada y el punto idóneo donde aplicarla para obtener los resultados buscados. Deberá abarcar los siguientes extremos:

– Funcionalidad de los elementos. Todos los edificios o elementos deberán ser identificados de acuerdo con su misión específica, (fundición, planta de montaje, tren de laminado...).

– Dimensiones. Se especifican las dimensiones *reales* de cada elemento o edificio en metros (largo, ancho y alto y superficie).

– Número de plantas. El número de plantas de un edificio industrial depende de su altura y de la función que realiza. En líneas generales se puede afirmar que los edificios dedicados a vivienda humana tienen una altura de 3,5 metros por planta y los edificios dedicados a trabajos industriales entre 4,5 y 7 metros por planta. Sin embargo, los edificios dedicados a industrias pesadas y semipesadas sólo tienen una planta cuya altura varía de acuerdo con el equipo y material instalado en su interior.

Otro indicio para averiguar el número de plantas constituyen las líneas de ventanas, detalle que unido a la función específica del mismo proporcionará una estimación bastante correcta en este aspecto.

– Superficie total. Es el producto, en metros cuadrados, del área de cada planta por el número de plantas para averiguar la superficie parcial de cada elemento. La suma de todas las superficies parciales proporciona la superficie total del objetivo.

– Superficies cubiertas. Evaluación en metros cuadrados de las superficies parcia-

les y total cubiertas así como de los materiales de que están construidas (madera, cemento, tejas, chapa...) y otros detalles como ventiladores, tragaluces, claraboyas... etc.

— Tipo de contrucción. Las dimensiones de cada edificio o elemento unido a la forma de su tejado proporciona un indicio seguro del tipo de estructura que soporta todo el cuerpo del edificio, estructura reticular, vigas y paredes maestras... etc., así como el tipo y clase de armazón de apoyo del tejado, estructura plana, triangular, en arco... etc.

— Número y colocación de los muros cortafuegos. Además de proporcionar datos sobre los puntos débiles en las superestructuras, la cantidad de muros cortafuegos indica que en el interior del edificio se tratan o no materias inflamables.

— Grado de combustibilidad. El grado de combustibilidad de un edificio o instalación depende fundamentalente del tipo de construcción y de los materiales empleados en la misma.

En relación con su vulnerabilidad al fuego, las instalaciones y edificios se dividen en tres categorías:

- combustible: los materiales empleados en su contrucción son de fácil combustibilidad como madera y sus derivados, plásticos combustibles... etc.
- no combustible: los materiales empleados en la construcción no arden pero son afectados por el fuego y el calor. Estructuras de acero, de aluminio, ladrillo... etc.
- resistente al fuego: los materiales empleados en la contrucción no arden ni son afectados por el fuego o el calor. Estructuras de hormigón armado, cemento pretensado y similares.

Los tipos de construcción más corrientes en los edificios de aplicación industrial son:

- edificios e instalaciones con estructura de madera: almacenes y depósitos.
- idem con estructura de acero: la mayoría de las edificaciones industriales como plantas de montaje, laminación, fabricación de piezas... etc.
- idem con estructura de hormigón armado: edificios que contienen equipos muy pesados o sometidos a grandes vibraciones.

— Porcentaje de huecos en la superestructura. Puertas, ventanas, huecos de ventilación... etc., que si bien restan fuerza y cohesión al conjunto reducen, sin embargo, los efectos de las explosiones interiores.

Análisis posterior al ataque.

La finalidad del análisis posterior al ataque es la evaluación de los daños sufridos por el objetivo en orden a determinar el grado de pérdidas en la producción (o en su funcionalidad si no es una industria de producción = un puente por ejemplo) y el tiempo aproximado de recuperación.

La evaluación de daños es importante por las siguientes razones:

— *en el plano operativo* para reiterar el ataque si no se ha cumplido la finalidad inmediata del mismo (grado de destrucción requerido),

— para evaluar la efectividad relativa de las armas y sus efectos como base para futuros ataques.

— para determinar la eficacia operativa de las Unidades de Fuerzas Aéreas y la efectividad de los métodos de ataque.

Evaluación de daños.

La evaluación de daños sufridos por un objetivo será efectuada normalmente utilizando fotografías aéreas tomadas inmediatamente después del ataque. Quizás sea posible contar con alguna información adicional pero esto no es ni seguro ni fiable.

El método de evaluación de daños más generalizado consiste en comparar las fotografías del objetivo antes y después del ataque analizando las diferencias que

indiquen cambios en las estructuras, destrucciones en las mismas, incendios y combustiones... etc.

En esta fase del análisis es necesaria también la colaboración y asesoramiento de ingenieros, técnicos y especialistas en la materia a tratar.

La evaluación de daños se efectúa en tres áreas:

a) Profundidad del daño.
b) Extensión del daño.
c) Causas del daño.

a) *Profundidad del daño.* Puede ser de tres clases:

— daños estructurales profundos. Indican que la estructura del edificio o instalación ha sido dañada de tal forma que impide totalmente su utilización a menos que sea completamente reconstruída.

— daños estructurales moderados. Los daños producidos en las estructuras impiden la utilización de la instalación si no son efectuadas grandes reparaciones.

— daños superficiales. El objetivo puede seguir realizando su función con ligeras reparaciones.

b) *Extensión del daño.* La extensión del daño es, simplemente, la medida de las áreas dañadas expresada en metros cuadrados.

La determinación correcta y la evaluación del área dañada es difícil de especificar ya que normalmente existirán daños internos en las estructuras imposibles de determinar por medio de una fotografía aérea pues exigen un reconocimiento profundo por personal especializado. Sin embargo, a efectos del análisis, se debe considerar dañada toda sección que presente daños en algún punto de su estructura. Por ejemplo, si la armadura de un tejado presenta indicios de daño en una de sus vigas de soporte hay que considerar dañada toda la sección de la armadura que descansa sobre dicha viga.

c) *Causas del daño.* Las causas del daño pueden ser de tres clases:

— por efecto de las explosiones,
— por incendio,
— por una combinación de ambos factores.

Los detalles más importantes para identificar los daños producidos por explosión son:

— la presencia de cráteres,
— las destrucciones en forma circular,
— zonas muy dañadas rodeadas por otras con menor grado de daño,
— grandes montones de escombros,
— tejados desgarrados, levantados y con agujeros,
— estructuras de hormigón torcidas,
— ligeros cambios en la coloración.

Los detalles más importantes para identificar los daños producidos por fuego son los siguientes:

— destrucciones en forma rectangular o cuadrada,
— grandes contrastes entre zonas claras y oscuras (quemadas).
— zonas circundantes decoloradas por las cenizas,
— apariencia combada o floja en las diferentes estructuras.

Los incendios, salvo los provocados por armas especiales incendiarias, suelen iniciarse cuando una bomba de alto explosivo incendia materiales altamente combustibles como petróleo, aceite...

Información necesaria.

A lo largo de los procesos de análisis de un objetivo, tanto en el análisis anterior al ataque (funcional y de vulnerabilidad física), como en el posterior de evaluación de daños, es necesario utilizar apurándolas al máximo todas las fuentes de información disponibles sobre el complejo industrial, humano o de servicios de que se trate. No es suficiente una fotografía aérea por exacta y reciente que sea pues existen gran cantidad de detalles que ninguna fotografía mostrará y los resultados obtenidos podrían conducir a grandes errores de apreciación. Por ejemplo, es imposible deducir las fuentes de materias primas solamente a base de fotografías, dato que es

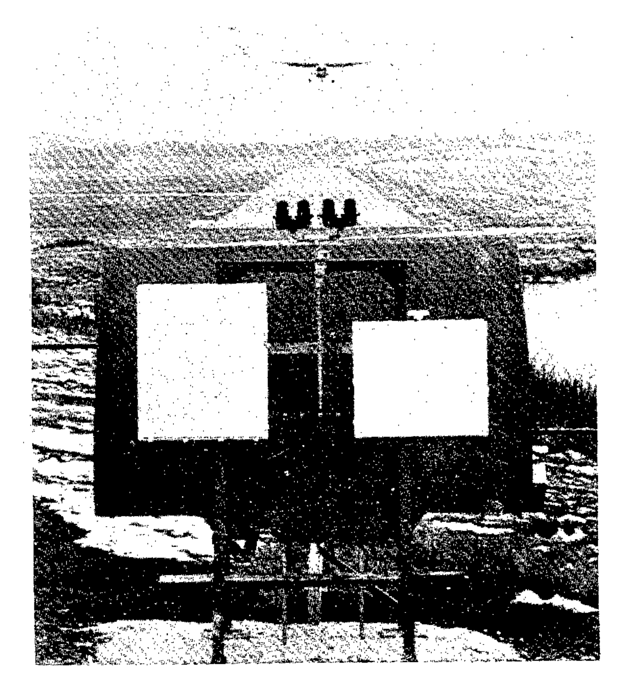
importantísimo para deducir los diferentes procesos de producción y las combustibilidades relativas de los diferentes elementos que conforman el sistema.

Entre las numerosas fuentes de información que pueden ser explotadas merecen particular atención los archivos de las Secciones de Información que, además de planos, mapas y fotografías, elementos fundamentales para un buen análisis, dispondrán de información adicional como informes de refugiados y prisioneros, de agregados militares y comisiones, visitas... etc.

Todos estos informes deberán ser completados con los proporcionados por otras fuentes de carácter civil y fundamentalmente por aquellas organizaciones que realizan la misma actividad que la del objetivo a atacar. Así se podrán obtener estudios de carácter técnico y económico, planos y diseños, cálculos de estructuras similares y otros informes de carácter científico y técnico de gran valor.

Por otra parte, el desarrollo de los análisis anterior y posterior al ataque han puesto de manifiesto la complejidad de los factores que intervienen en los procesos. Será necesario, por lo tanto, contar con la colaboración y asesoramiento de científicos, técnicos y especialistas en la rama a que pertenezca el objetivo a analizar y en aquellas otras ciencias y técnicas profundamente interrelacionadas con el mismo. Por ejemplo, al realizar el análisis de una fábrica de componentes electrónicos será necesaria la colaboración de ingenieros y técnicos en la rama de la construcción para evaluar el funcionalismo y la vulnerabilidad física de las estructuras de los edificios, instalaciones y elementos que conforman el complejo industrial. Pero también deberá ser recabado el asesoramiento de ingenieros y técnicos en electrónica ya que la vulnerabilidad total del objetivo es función de los equipos y material alojados en el interior de las instalaciones. La composición y clase de estos equipos y material es un dato fundamental a la hora de seleccionar el arma adecuada, la combinación ideal de bomba-espoleta y los tiempos de retardo.

De igual manera, al planear un ataque contra aquellos elementos del dispositivo enemigo que tenga como finalidad superior anular o reducir la moral y la voluntad de lucha de la población, será necesario contar con la colaboración y el asesoramiento de psicólogos y sociólogos, verdaderos expertos en psicología colectiva para evitar en lo posible que el ataque genere resultados opuestos a los perseguidos en la finalidad superior del mismo.



EL M. L. S.:
NUEVO SISTEMA DE APROXIMACION INSTRUMENTAL

Por JOSE JUAN DOMINGUEZ ALVAREZ
Capitán del Arma de Aviación

Proceso de evolución del M.L.S.

En los últimos treinta y cinco años, el sistema de guía más utilizado para la aproximación y aterrizaje fue el I.L.S. (Instrument Landing System), definido en el Anexo 10 de OACI y que funciona en las bandas de VHF y UHF. El competidor de este sistema en la aviación militar llamado G.C.A. (Ground Control Approach), permite controlar la aproximación mediante un radar de precisión, guiando al piloto por radio.

Durante su larga vida, el ILS sufrió diferentes cambios, siempre para mejorar las interferencias que el terreno produce en la radiación del transmisor de guía de descenso o senda de planeo. Por este motivo, surgieron equipos con antenas de radiación equiseñal, referencia cero, referencia banda lateral y bifrecuencia o efecto de captura; cada uno tiene ventajas e inconvenientes, pero como en todos, el suelo debe estar nivelado delante de la instalación para servir de zona de reflexión, ninguno resuelve los problemas de emplazamiento, que cuando no resulta costoso, es casi imposible conseguir.

Los problemas de emplazamiento, unidos a la densidad de tráfico en los aeropuertos, tiempo atmosférico y aparición de aviones tipo STOL y VTOL, obligaron a las grandes empresas constructoras de sistemas, a una continua investigación para buscar un sistema adecuado a las necesidades futuras.

En el decenio de 1960, la compañía inglesa STC (Standard Telephones and Cables Ltd.) desarrolla un programa para mejorar la alineación del ILS en pista llamado STAN 7/8/9. La Sociedad Plessey desarrolla el CPILS (Correlation, Protected, Instrument Landing System). La Thomson-CSF prueba un nuevo ILS que

---

La fotografía muestra la vista posterior de un localizador simple Az.

funciona en la banda C llamado SYDAC. La Standard Elekrik Lorenz (SEL) con Siemens, desarrolla otro sistema semicompatible con el ILS en dos versiones, una civil DLS (DME, Landing System) y otro militar SETAC (Sector TACAN).

Al no conseguir ningún sistema semicompatible adecuado, se crea en los EE.UU., en 1967 por Radio Technical Committee for Aeronautic, la Comisión Especial 117 (RTCA SC/117) integrada por diferentes países de ambas costas del Atlántico. Esta comisión elaboró unas normas para el desarrollo de un sistema de aterrizaje por microondas M.L.S. (Microwaves Landing System) que funcionará en las diferentes bandas de SHF (Super High Frequency), con 200 canales disponibles, incompatible con todos los existentes, para cubrir todas las necesidades de la aviación civil y militar, por lo menos hasta el año 2.000.

En 1971 OACI, a través de su organismo AWOP (All-Weather Operations Panel), elaboró los requisitos operacionales relativos al M.L.S., que fueron presentados y aprobados en la 7.ª conferencia de la OACI sobre Navegación Aérea, celebrada en Montreal en abril de 1972. Los diferentes planes nacionales encaminados al desarrollo del M.L.S., serán sometidos al AWOP, a mediados de 1976 y el acuerdo oficial relativo a las normas internacionales deberá ser emitido por OACI en 1977.

Los requerimientos básicos que establece OACI, se refieren a un sistema de guía de precisión, que permita aproximación, aterrizaje y aproximación frustada en la mayor parte de los aeródromos y pistas, a una cadencia máxima y sin limitaciones debidas al techo de nubes y visibilidad. Este sistema deberá ofrecer la flexibilidad de las aproximaciones, con referencias visuales, cualesquiera que sean las condiciones meteorológicas, sin que sea impuesta ninguna limitación o sujeción por el sistema de guía, salvo en los casos en que por economía o por simplicidad sean aceptadas ciertas tolerancias. En particular, las señales de guía, no deberán ser afectadas por la topografía del lugar, edificios, ni el tráfico en el suelo o en aire; la precisión, fiabilidad y volúmen de cobertura del sistema, deberán convenir para cualquier maniobra de aproximación y de aterrizaje en todo tipo de aeronaves, y las normas para disminución de ruidos respetados. Algunas versiones simplificadas de equipos terrestres y de a bordo, deberán estar disponibles para una explotación limitada; pero la concepción del sistema, deberá asegurar la compatibilidad entre todas las versiones de equipos terrestres y de a bordo.

De todos los planes nacionales en desarrollo, creemos que el más audaz, es el que bajo la dirección y responsabilidad de FAA (Federation Aviation Administration) se está realizando en EE.UU. Para llevarlo a cabo, concedió sendos contratos, a seis empresas de fama internacional que son: Cutler Hammer (Air Division), Bendix, Hazline, ITT Gilfillan, Raytheon y Texas Instrument. La inversión en este programa, alcanzará la cifra de 100 millones de dólares.

Del trabajo realizado se seleccionará el mejor que cumpla las exigencias de OACI, y se tiene una gran esperanza de conseguir de este plan Nacional, el M.L.S. internacional.

Aptitudes y objetivos básicos del M.L.S., establecidos por el RTCA SC-117.

El ILS, que durante muchos años auxilió la navegación, guía y control de los aviones dentro del área terminal, nació y vivió con una serie de problemas de difícil solución. No hay que interpretar, que estos problemas sean la causa de su desaparición; al contrario, debemos reconocer que el actual "record" de seguridad en los vuelos comerciales, depende de esta ayuda.

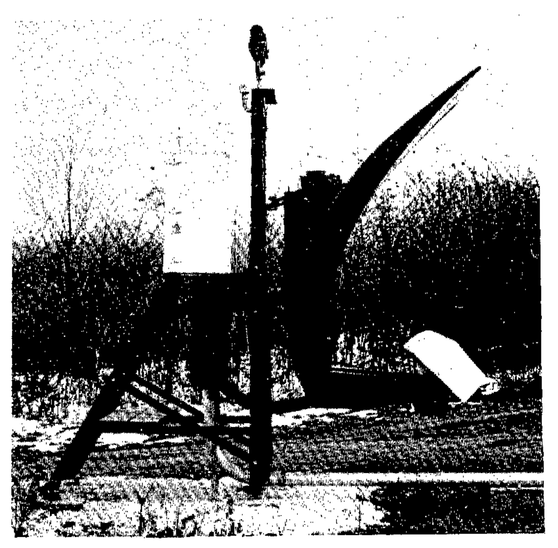
Algunos de estos problemas son:

– Falta de información en distancia.
– Relativa exactitud en el centrado de haces.
– Anchura de radiación limitada.

– Haces rugosos y ondulados debidos al terreno.
– Estructura de los haces, muy sensibles a los cambios ambientales del aeropuerto; aviones, hangares, vehículos, etc...
– Geometría fija y única.
– Integridad operacional con componentes separados (senda, localizador y balizas).

Frente a esto el M.L.S. ofrece:

– Continua información en distancia con DME.
– Insensibilidad a reflexiones u otras interferencias en los haces.
– Ancha radiación en cobertura.
– Informaciones pistas, tiempo y equipos.
– Mejorada exactitud en centrado de haces.
– Geometría flexible (diferentes ángulos).
– Bajo costo y fácil ajuste.
– Trayectorias de aproximación fragmentadas para los sistemas más sofisticados.
– Operaciones simultáneas en pistas paralelas separadas 2.500 pies (ILS 4.500 a 5.000 pies).



Vista lateral del localizador M.L.S. Az.

– Aptitud para Cat.III sin grandes dificultades.
– Satisface las necesidades civiles y militares, incluyendo la aviación en general.
– Mayor alcance.
– Libertad en los problemas de emplazamiento.
– Apto para aviones tipo V/STOL.
– Dispone de 200 canales de utilización.

M. L. S.

CONFIGURACION	B	D	E	F	G	I	K
Altitud mínima guía	150 ft	150 ft	150 ft	50 ft	50 ft	Td	Td
COBERTURA:							
Elevación	Na	8°	20°	8°	20°	20°	20°
Azimut	±20°	±20°	±20°	±20°	±20°	±40°	±60°
B.K. Frustrada						±40°	±40°
EXACTITUD:							
Elevación	Na	7 ft.	7 ft.	7 ft.	1.4 ft	1.4 ft	1.4 ft
Azimut	26 ft.	26 ft.	26 ft.	11 ft.	11 ft.	9 ft.	9 ft.
Alcance	600 ft.	600 ft.	200 ft.	200 ft.	40 ft.	40 ft.	40 ft.
Longitud pista	7000 ft.	7000 ft.	7000 ft.	12000 ft.	12000 ft.	14000 ft.	14.000 f

Na = No aplicable
Td = Punto de contacto

* Los valores especificados son para min. altura donde se requiere información de guía.

Figura 1.

La RTCA SC-117 estableció siete configuraciones M.L.S. de estaciones terrestres, con sus respectivas tolerancias (Figura 1). Una, manteniendo servicio de localizador solamente y dos para cada una de las categorías I, II y III.

Componentes básicos del M.L.S.

Para realizar sus funciones básicas, el sistema M.L.S., estará compuesto de un equipo Az (Azimut) transmisor localizador de curso frontal; El-1 (Elevación) transmisor senda de planeo; El-2 transmisor senda de planeo, para guía en fase final, cuando el avión está recogiendo para configuración de contacto; Az-Bk transmisor localizador para curso posterior y DME (Figura 2).

Az, Az-Bk y El-1 transmitirán en la banda C de SHF; El-2 lo hará en banda Ku y el DME en banda C también; pero transmitiendo independientemente de las funciones de Az, Az-B y El-1 (Figura 3).

En la figura 4, se representa la cobertura en elevación y azimut para los transmisores de senda de planeo y localizador.

Los requerimientos de cobertura para las diversas configuraciones, varía con el servicio encomendado, tal como refleja la Figura 1. La norma más significativa impuesta, es la compatibilidad de utilizar cualquier configuración. Un avión equipado para utilizar sendas de aproximación o segmentadas, provisto de configuración K, puede también utilizar el sistema de configuración D, recibiendo solamente información Az/El-1. Del mismo modo, uno equipado para D podrá utilizar la K, con la exclusión de información El-2 por carecer de equipo.

Principios básicos de funcionamiento.

El concepto del M.L.S., está basado en trasmitir una señal radioeléctrica del formato especificado (Figura 5) capaz de apoyar trayectorias de aproximación rectilíneas, segmentadas o curvas.

Este formato puede ser originado por *haces exploradores* (codificados por tonos de modulación o referencia tiempo) o por *efecto Doppler.* La señal recibida será procesada en el avión para suministrar datos de azimut, elevación y distancia.

Haces exploradores. Este sistema, se basa en el principio de la transmisión de un haz de energía radioeléctrica en forma

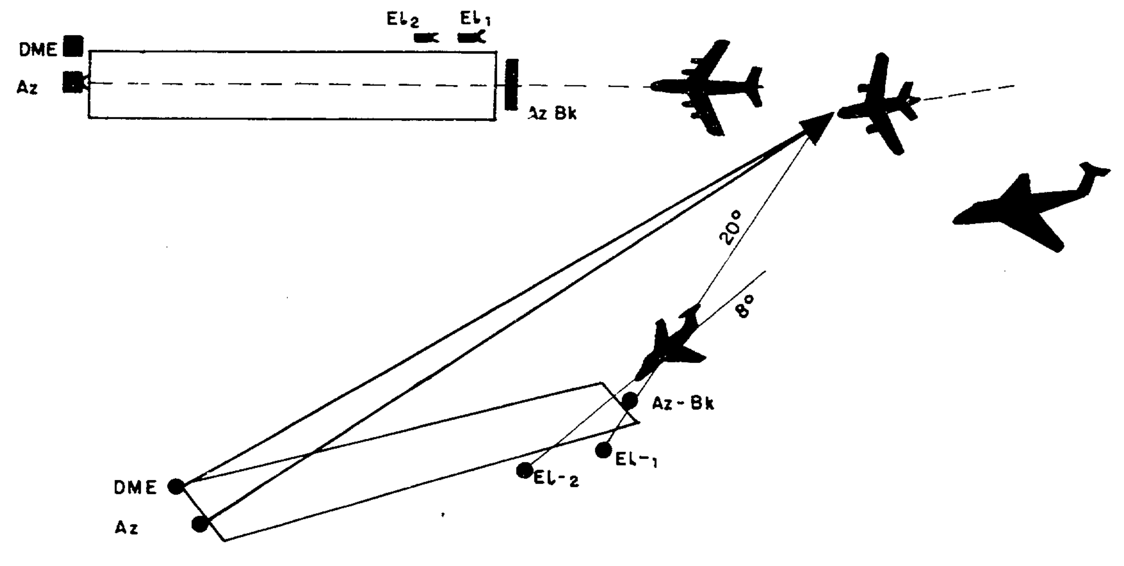


Figura 2.

de abanico plano (Figura 6), que explora el espacio aéreo que ha de ser cubierto.

1.–Modulación del haz. La información angular por este sistema, es transmitida por tonos de modulación clásicos de 90 Hz y 150 Hz, variando la frecuencia, a medida que el haz explora el espacio aéreo correspondiente. El valor instantáneo de esta frecuencia, da la medida del desplazamiento angular en un punto dado. Utilizando dos haces, el avión puede determinar los ángulos de azimut y elevación. Una guía adicional El-2 para distancias cortas (Figura 4), puede ser proporcionada por un tercer haz, para la fase de enderezamiento. La medición continua de distancia restante al umbral de la pista, es efectuado por un DME, diez veces más preciso que los utilizados en la actualidad.

El empleo de haces estrechos, permite reducir las reflexiones y el número de señales resultantes de la multiplicación de las trayectorias. Esto en parte, se consigue cuidando el diseño de las antenas para evitar los objetos reflectores y utilizando técnicas de seguimiento y de supresión de señales ambiguas en los receptores de a bordo.

2.–Referencia tiempo. En esta variante, los haces exploran de un extremo a otro y en ambos sentidos el espacio cubierto, por lo que el avión recibe dos impulsos de energía radioeléctrica. El intervalo entre los dos impulsos, da la medida de la posición angular, en azimut y elevación. Este sistema, desarrollado por Amalgamated Wireless (Australasia) está probándose en el aeropuerto de Melbourne.

GHz = 1000 MHz	0.1 0.2 0.3 0.4 0.6 0.8 1	2 3 4 5 6 8 10	20 30 40 50 60 80 100
EQUIPOS DE A BORDO	VOR/LOC, GS, TACAN, COM, COM, DME	IFF/SIF, ALTIMETRO, Az/	EL-2, EL-1/DME } MLS
BANDAS	VHF / UHF	UHF / SHF	SHF / EHF
BANDAS MODERNAS		L, S, C	X, Ku, Ka, Q, V

Figura 3.

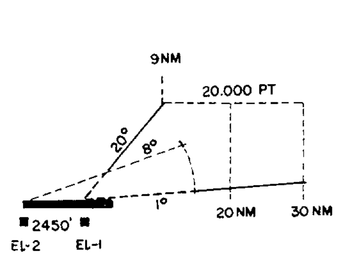
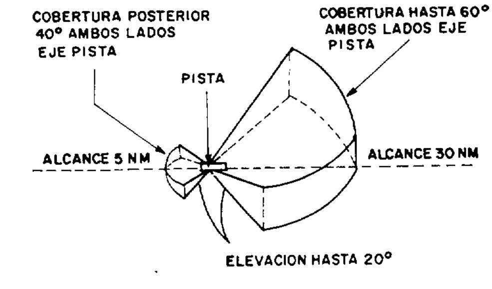


Figura 4.

COBERTURA ELEVACION



COBERTURA AZIMUT

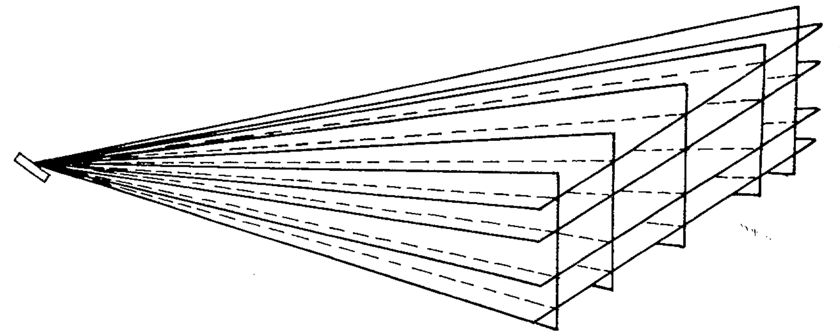


Figura 5.

Efecto Doppler.— En este sistema, la variación de frecuencia de la señal radioeléctrica recibida en el avión se realiza cuando hay movimiento relativo entre el emisor y el receptor.

Si una fuente de energía radioeléctrica se desplaza rápidamente en una dirección perpendicular al eje de la pista, un receptor fijo situado en el eje recibirá la señal en la misma frecuencia; puesto que no hay movimiento relativo. Sin embargo en cualquier punto fuera del eje de la pista, habrá una modificación de frecuencia recibida. Esta modificación de frecuencia, será proporcional a la velocidad del movimiento relativo, y por tanto al desplazamiento angular del avión con respecto al eje longitudinal de la pista.

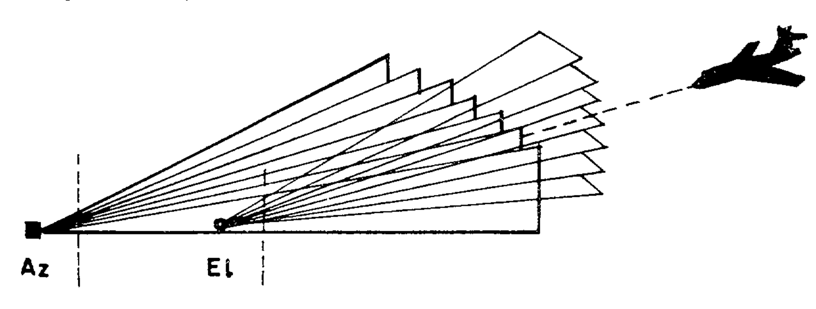


Figura 6.

Como el avión, con su receptor, se desplaza con relación al suelo, se producirá también un cambio de frecuncia, debido al efecto Doppler. Para eliminar esta componente de los cálculos, se colocar un emisor de radiación fija, próximo al emisor explorador. Las señales de este emisor fijo, serán recibidas a bordo, con una variación de frecuencia debido únicamente al movimiento del avión. La diferencia entre estos dos cambios de frecuencia, permitirá determinar el desplazamiento angular respecto al eje (localizador) o al plano horizontal que contiene el emisor (senda de planeo).

Mediante la instalación de dos sistemas de este tipo, en el umbral o proximidades, uno desplazándose horizontalmente y otro verticalmente, se podrá en el avión determinar azimut y elevación en cualquier punto del diagrama de radiación de la antena terrestre. Las medidas de distancia serán dadas por DME, y para la fase de enderezamiento, un tercer equipo El-2 podrá ser instalado para guía a distancias cortas.

En todos los M.L.S. en desarrollo se utilizan técnicas de exploración electrónica para simular la fuente móvil de señales radioeléctricas.

Ventajas operacionales del M.L.S.—De todas las ventajas operacionales, se tratará aquí solamente de aquellas que observa el piloto que vuela el avión, incluyendo factores indirectos tales como la seguridad de vuelo o la integridad del servicio. Para un mejor estudio se pueden analizar, de acuerdo con las fases del vuelo; esto es, transición (desde el vuelo en ruta), aproximación final, fase de recogida y contacto, aterrizaje y rodaje, frustada y despegue.

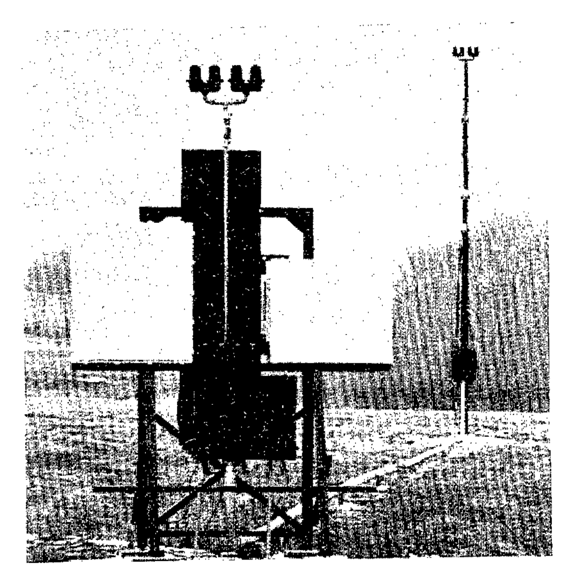
1.—Transición. En la zona de transición, el piloto podrá volar con M.L.S. trayectorias muy precisas. Con el M.L.S. básico se limitará a volar radiales de azimut hacia o desde el transmisor, tal como se vuelan hoy con VOR. Además con la adición del DME, se pueden volar arcos de distancia constante del punto de contacto; con la adición de un sistema integrador se puede describir visualmente cualquier circuito volable dentro del área de cobertura. Con la guía de elevación incorporada en el sistema, casi un número infinito de trayectorias tridimensionales pueden establecerse. Un gran número de aviones pueden estar simultáneamente en la zona de transición,

cada uno volando su trayectoria precisa; de esta forma, el control de tráfico aéreo, tiene posibilidad de establecer tolerancias más pequeñas de seguridad para la separación lateral, longitudinal y vertical. Además, maniobras simples con trayectorias alargadas, permitirán a los aviones ajustar su espacio, de forma que puedan arribar al punto de aproximación final, c on pocos segundos de diferencia del tiempo estimado de arribada. El viraje a la aproximación final, puede completarse en una suave coordinación (sin agrupamientos), aun cuando sean usados ángulos de 90° o mayores, para el tramo base de la aproximación final.

En resumen, al aumentar la flexibilidad en la zona de transición por un mejor control de tráfico, el M.L.S., permitirá aumentar la maniobrabilidad para otros propósitos, tales como procedimientos de disminución de ruidos y de evitar áreas restringidas. En esencia, el M.L.S., proveerá superficies precisas de navegación tridimensional en la zona de transición, permitiendo amplia flexibilidad para cualquier propósito, aun requiriendo complejas trayectorias de vuelo.

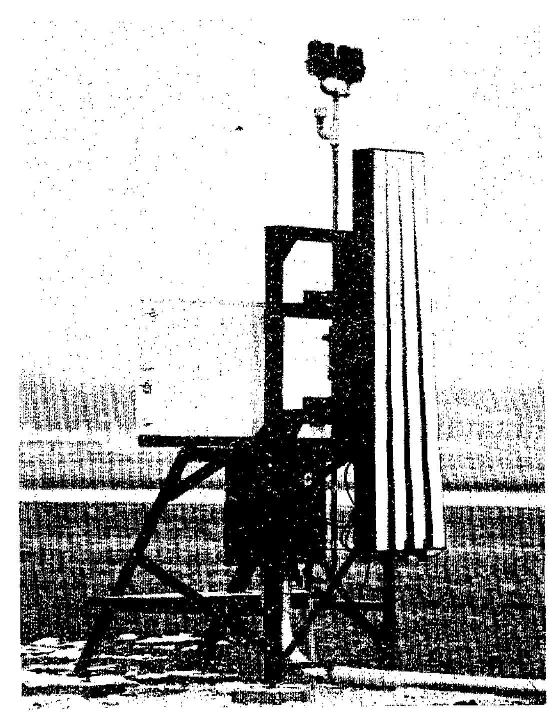
2.—*Aproximación final.* El piloto encontrará en la aproximación final, mayor flexibilidad que la tenida hasta ahora. Con el M.L.S. básico, puede seleccionar ángulos de senda de planeo, que vayan desde el mínimo de seguridad, hasta ocho grados para aviones convencionales y hasta veinte grados para aviones V/STOL. Con un sistema integrador, será capaz de volar sendas segmentadas, que tengan por ejemplo seis grados para un rápido descenso inicial y pasar a tres grados para la fase final de la aproximación. Este será un excelente procedimiento de disminución de ruidos.

El DME permitirá al avión programar su arribada sobre un punto de la aproximación final "Punto Puerta". Teniendo varios de estos puntos para diferentes clases de velocidades (los aviones más lentos, el punto más cercano de terminal) la separación longitudinal de los aviones, pueden mantenerse lo suficientemente próximos, para permitir aterrizajes con intervalos de un minuto o menos. De esta forma el sistema de aterrizaje no será factor limitativo en el número de aterrizajes hora. Las limitaciones dependerán del tiempo de ocupación de las pistas, o quizás de las consideraciones a tener en cuenta por la turbulen-



Senda de planeo EL-1, vista posterior.

Senda de planeo EL-1, vista frontal.



cia aerodinámica originada en despegues y aproximaciones.

Es también importante que la senda de aproximación final, no se limite a un simple rumbo fijado. En realidad culquier rumbo dentro del sector de cobertura horizontal, es aconsejable. La única limitación, es el grado de seguridad que ofrezca el avión al cambiar de rumbo, justamente antes del aterrizaje.

Finalmente, el M.L.S. será lo suficientemente seguro en la aproximación final como para permitir aterrizajes simultáneos, en pistas paralelas separadas 2.500 pies. Significativamente, sólo mediante tal separación, podrán los aeropuertos absorber el aumento de llegadas y salidas proyectadas para la próxima década.

3.—*Recogida y contacto.* El adelanto más espectacular sobre el ILS, es la capacidad del M.L.S. de proveer una senda precisa para la fase más crítica del vuelo, es decir recogida y contacto (Figura 4, El-2). La realización de esta capacidad solamente será posible, con aviones de alta "performance" que puedan justificar el elevado costo de los equipos asociados de a bordo, incluyendo un integrador de recogida. De esta forma, el piloto de cada avión puede asegurar el aterrizaje en su destino, sin tener en cuenta el factor tiempo atmosférico.

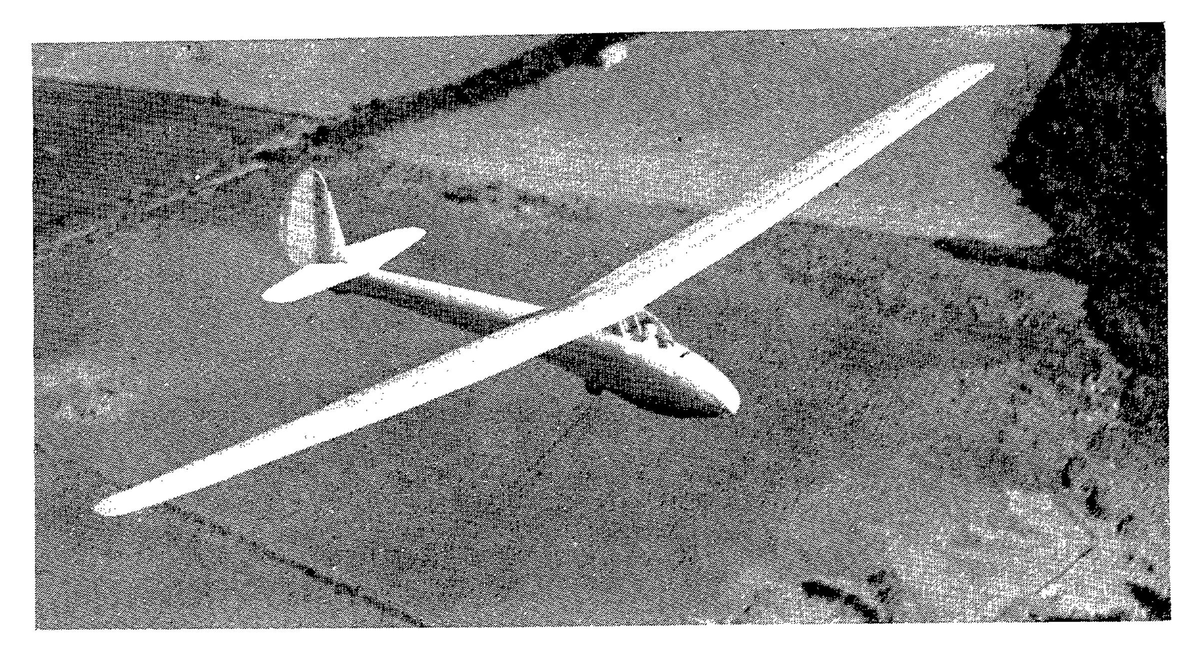
4.—*Aterrizaje y rodaje.* Respecto al aterrizaje en sí, la gran precisión del M.L.S. (tanto en Az, como en DME) hará posible tener la información direccional de guía y, distancia a recorrer rodando por la pista en la fase de aterrizaje. Esta es una cualidad deseable, especialmente en condiciones de niebla.

5.—*Frustradas y despegue.* En los sistemas actuales, la precisión en guía para despegues y aproximaciones frustadas no se necesitaba, ya que no es normal tener más de un avión en aproximación final. Con el acercamiento de las pistas paralelas, la situación cambia, y además serán frecuentes despegues simultáneos y aproximaciones frustradas.

Otra de las ventajas no encuadradas anteriormente, es que el M.L.S. dará guía de precisión en azimut para separación segura, 5 NM en el curso posterior por lo menos hasta 5.000 pies. Se está estudiando una ayuda opcional para dar información de elevación curso posterior, en los sistemas diseñados.

Para resumir las ventajas operacionales, se puede decir que el M.L.S. aportará mejoras significativas a todas las trayectorias de aviones usados, así como tipos y clases de aeropuertos. El usuario del avión y el administrador del aeropuerto pueden seleccionar el nivel de servicio de acuerdo con sus necesidades y medios. El piloto con el bajo costo de la unidad de a bordo, encontrará una gran flexibilidad y exactitud en las fases de transición, aproximación final y fases de la aproximación frustada. Para los vuelos comerciales, la capacidad para categoría III y la posibilidad de volar aproximaciones curvas o segmentadas, para mejor control de tráfico y disminución de ruidos, son las más notables ventajas.

La puesta en servicio de los primeros M.L.S., no significará el abandono de los ILS clásicos, ya que las Administraciones seguirán instalando sistemas de esta clase, durante algunos años más. Al principio, los M.L.S. serán utilizados en los lugares donde el ILS no puedan dar entera satisfacción, tales como aeropuertos de terreno accidentado, aeropuertos para aviones V/STOL y los que necesiten una ayuda para aterrizajes en las condiciones de categoría III.



ALGO MAS QUE VUELO SILENCIOSO

Por JOSE LUIS YARZA OÑATE
Profesor de V.S.M.

Ofrecimiento

A "Josele" Moneva en dolorido recuerdo por su ausencia.

A cuantos son capaces de intuir lo que el Vuelo sin Motor puede significar hoy y mañana.

A pilotos como Aranaz, de Arteaga, Barrón, Domínguez Palacín, García Gea, Gómez Carretero, Gómez Mira, Guil, Ibarreta, Llabrés, Llorente, Mingot, Ruíz Cillero, Zamarripa, etc., etc., que saben positivamente lo que puede sacar un aviador de esa parcela de la Aviación que es el Vuelo sin Motor.

Arranque, posibilidades didácticas y valor formativo del Vuelo sin Motor tal como hoy se conoce y practica.

Si se parte del supuesto lógico de pretender conseguir una formación aeronáutica lo más completa posible, no se puede prescindir de todo aquello que de forma positiva contribuye a familiarizar con el elemento en cuyo seno se va a desenvolver la actividad: **EL AIRE**. Siempre se ha visto que el artesano que mejor conoce los materiales es el que —a igualdad de talento y habilidad— suele obtener mejor resultado de sus herramientas y su trabajo.

Los resultados del Vuelo sin Motor hablan por sí mismos si se da un repaso a las marcas dentro de cada especialidad. Baste tener en cuenta que en velero se han rebasado los 1.400 kilómetros en línea recta, se han alcanzado altitudes del orden de 14.000 metros, se han logrado ganancias de altura de más de 12.000 metros y se ha llegado a volar ininterrumpidamente por espacio de tres días en velero

biplaza y de más de 50 horas en monoplaza. Pero a pesar de estos logros el auge y la popularización de esta modalidad de vuelo tuvieron su origen en unas causas bastante diferentes de las que en buena ley hubieran debido motivar su difusión como actividad aero-deportiva-aplicada.

Sin hacer historia –aunque con base en ella naturalmente– podemos ver que el Vuelo sin Motor en Europa efectuó su "presentación en sociedad" a raíz de una prohibición: la de las actividades aeronáuticas convencionales (!) en la Alemania del primer tercio de siglo, es decir en la época "post-Versalles". De aquí arranca el cultivo a gran escala de esta manera de volar, la cual constituyó para muchos una especie de **sucedáneo** (o "Ersatz" como se dice en alemán) palabra muy difundida por entonces, ya que la Centroeuropa de los años 20 y 30 andaba muy escasa de materias primas que o eran exóticas o estaban monopolizadas por países poderosos extracontinentales. Una juventud entusiasta logró popularizar y difundir este tipo de vuelos y practicó el *vuelo silencioso* al verse impedida de practicar el *vuelo ruidoso*. Digamos que tampoco el vuelo motorizado había alcanzado la difusión que unos lustros después alcanzaría, a pesar de los esfuerzos del puñado de tenaces y valerosos precursores de todo el mundo, entre los que había deportistas más o menos acaudalados, héroes y científicos tanto de uniforme como de paisano, artesanos perfeccionistas, estudiantes y autodidactas.

Si la primera fase del adiestramiento de aviadores se hubiera realizado habitualmente a partir del Vuelo sin Motor, simplemente aprovechando progresivamente las posibilidades aerológicas y utilizando en forma racional los aparatos y técnicas disponibles, es más que probable que las promociones de pilotos hubieran salido con una preparación aeronáutica mucho más completa y con un grado de seguridad sensiblemente incrementado (naturalmente partiendo de una idéntica capacidad natural en los individuos). Además esta mayor seguridad no sólo se hubiera hecho patente en determinadas circunstancias, como emergencias en condiciones meteorológicas concretas o ante la realización de determinadas misiones, sino, y en primer lugar, ante la elemental e ineludible realidad de una "primera suelta" en avión ligero.

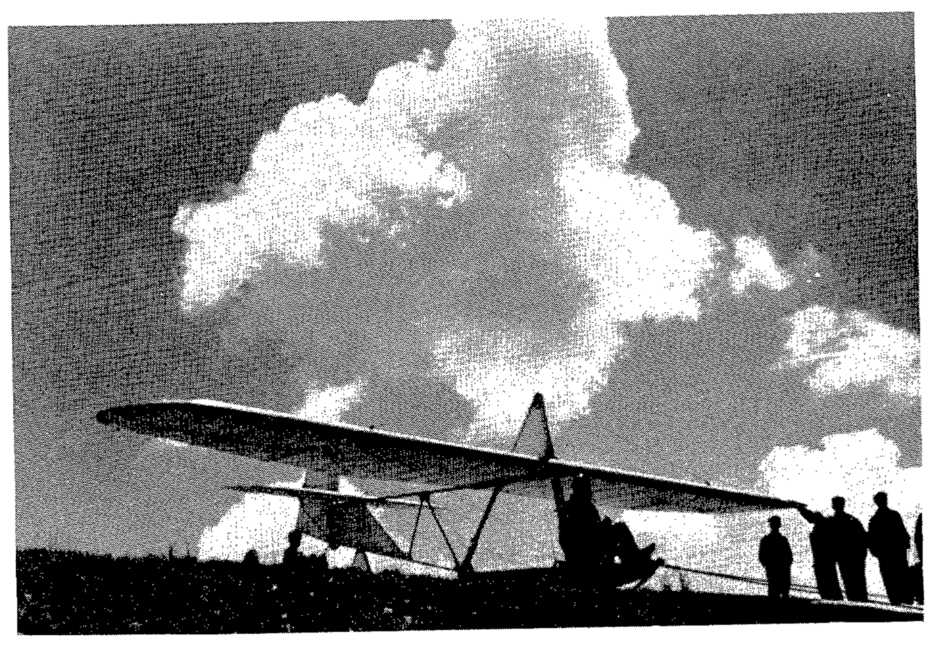
Nunca debiéramos perder de vista el hecho de que una de las bases del éxito sostenido que tuvieron en su día los hermanos Wright consistió, precisamente, en que tanto antes como después de sus primeros vuelos propulsados contaban con el nada despreciable bagaje de docenas y docenas de vuelos planeados, lo que constituía un verdadero "curso preparatorio de pilotaje" y les proporcionó el entrenamiento y seguridad necesarios para superar durante mucho tiempo a sus émulos y competidores, que a menudo poseían recursos técnicos y económicos y que no se puede decir que anduvieran flojos ni de ingenio ni de valor.

El paciente lector habrá visto que la pretensión de estas líneas es hacer ver que la formación de pilotos "ab initio" sería posiblemente mejor si se realizasen **en forma idónea** unos cursos elementales de Vuelo sin Motor, entendiendo bajo el concepto de "elemental" algo ligeramente superior a lo que hasta hace poco suponía un título "C" de la especialidad. Tales cursos debidamente preparados y realizados serían un excelente medio, no muy oneroso, de contrastar aptitudes y efectuar una primera evaluación de la capacidad de los aspirantes, en forma tal que sirviera para facilitar el paso a niveles de formación aeronáutica superiores a los individuos más idóneos, siendo además factible, con mayor economía y mucho menor riesgo, tanto el descartar a los peor dotados en aptitud, como el encauzar y controlar debidamente a los aspirantes realmente aprovechables o francamente prometedores.

Para quienes no tienen una idea actual de lo que supone hoy día un curso de pilotaje de veleros bastarán unas cifras redondeadas y promediadas –para mayor claridad– y así podrán intuir las grandes

posibilidades que ofrece la práctica volovelista.

En las Escuelas de Vuelo sin Motor dependientes de nuestro Ministerio, más de un 60 por ciento de los alumnos entre 16 y 35 años, obtienen su título en cursos de unos 25 días hábiles para el vuelo. La mayor parte de estos alumnos, al incorporarse a una escuela no poseen sino unos rudimentarios conocimientos generales aeronáuticos y las más de las veces ni siquiera han volado en su vida. Algunos no han contemplado un avión de cerca hasta el momento de su llegada. Durante el curso algunos alumnos suelen causar baja por motivos familiares, personales o de estudios y, de entre ellos, los menos, por manifiesta ineptitud o falta de adaptación. Por termino medio, las prácticas de vuelo comprenden algo más de:



- 20 – 30 vuelos en doble mando realizando vuelos que sumen 4 horas o más, como mínimo,
- 10 – 12 vuelos **solo a bordo**, con un tiempo de vuelo en estas condiciones igual o superior a las 2 horas.

Ello representa que por lo menos cada alumno ha realizado un total mínimo de 30 vuelos (con un promedio de duración de 8 a 15 minutos por vuelo) y que totaliza un mínimo de 6 horas de vuelo al concluir el curso.

Dejando de lado cualquier matiz o susceptibilidad feminista o antifeminista, en el supuesto de que el alumno pertenezca al "bello sexo", puede ser preciso incrementar ligeramente estas cifras mínimas para lograr en las mujeres idéntica calificación que en los hombres. Este hecho, sin ninguna duda, obedece a dos motivos fundamentales:

1.° El hecho, reconocido honradamente por la mujer, de que ante una situación imprevista, las reacciones femeninas suelen ser menos ponderadas que las del varón ya que las mujeres pasan con mayor facilidad de la euforia a la depresión y viceversa. Así las cosas, es lógico que careciendo de personal docente del sexo femenino o con experiencia en la enseñanza femenina, sea preferible "hilar un poco más delgado", especialmente antes de asumir la responsabilidad de una suelta.

2.° Por regla general el alumno varón al llegar a nuestras escuelas es fácil que haya pasado varios años o muchos meses

"trabajándose" a la familia para que le autoricen a pedir uno de los cursos de Vuelo sin Motor. Esto lleva aparejada una continua mentalización, un documentarse inconscientemente, un tratar de buscar la amistad de amigos, parientes, compañeros que hayan volado. Con frecuencia y dentro de este proceso aparece la bienhechora influencia de que ese joven es posible que ya de chico se hubiera dedicado al aeromodelismo y que posea un bagaje aeronáutico de conocimientos muy elementales quizá, pero utilísimos. En cambio las alumnas, por lo general, no suelen llegar a las escuelas con ese fermento del "veneno aeronáutico" y la mentalización que supone (o, si lo poseen, no suele tener tantos años de maduración en ellas). Es por eso que el dedicarles un poco más de atención pedagógica resulte a veces no solamente conveniente, sino necesario.

No es tampoco aventurado afirmar que, contando con igual capacidad de asimilación y con idénticas posibilidades de aprovechamiento, la alumna que fuese esposa, novia, hija o hermana de aviador podría estar en condiciones mejores que la mujer que no tiene ningún aviador entre las personas que trata habitualmente, aunque (esto es válido para hombres y mujeres) hay que llevar mucho cuidado con quienes aprenden a volar solamente por mera emulación y no por sentir esa llamada interior inconfundible, ajena a toda influencia personal exterior.

Entre los muchos factores positivos que la enseñanza del Vuelo sin Motor ofrece hoy, no podemos dejar de mencionar uno que encierra un gran valor: **el remolque por avión.**

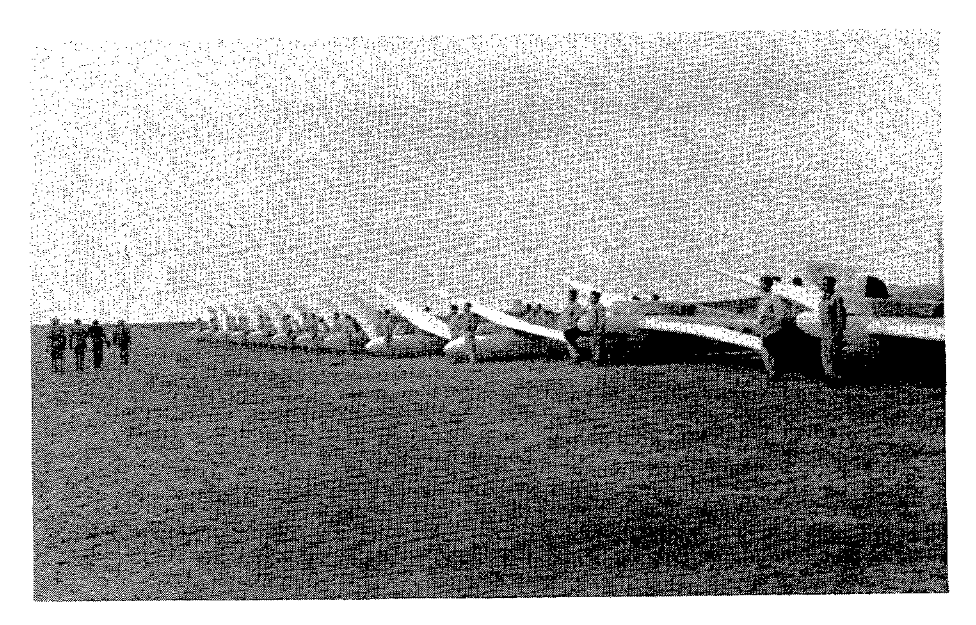
El avión remolcador suele invertir unos cinco minutos en situar al velero en el punto y altura convenientes para comenzar el vuelo autónomo. Estos minutos de vuelo remolcado (que pueden ser 3, 4, 5 ó 6, según los casos) suponen para el alumno **un provechoso ejercicio de seguimiento y centrado visual del avión remolcador**, ejercicio que, tanto si se trata de vuelos en doble mando como solo a bordo, debe necesariamente practicar en cada vuelo. Este seguimiento del avión remolcador encierra un alto valor didáctico, semejante al que más tarde se hallará si se practica el vuelo en formación. El piloto en fase de adiestramiento adquiere así precisión, soltura, dominio y previsión, adelantándose o aprendiendo a adelantarse a los movimientos de otro avión una vez los ha intuido.

Actualmente el alumno suelto en velero sabe hacer un circuito normal o abreviado, sabe dar virajes amplios y también ceñidos, ha efectuado ochos, pérdidas de velocidad —con la correspondiente corrección— y es probable que hasta haya tenido ocasión de efectuar un simulacro de emergencia por rotura o suelta de cable del remolque. Desde hace unos pocos años en nuestras escuelas es preceptivo el empleo de la radio para las sueltas y primeros vuelos. Esto proporciona una gran seguridad moral a profesor y alumno permitiendo a veces, sólo con un par de palabras dichas a tiempo, el remediar una posición o presentación del avión que antes concluía por lo general en un "número de circo" a veces accidentado. Los profesionales de la enseñanza jamás daremos suficientes gracias al señor Marconi o a quién corresponda..., pero el hecho es que la radio ha remediado algunas situaciones que de otro modo hubieran podido resultar incluso dramáticas y, aparte de eso, permite corregir desde tierra o hacer una observación pertinente que el alumno aprovecha, mientras que sin radio, aunque esa observación se le haga al alumno, es siempre "a posteriori" y a lo mejor ni se acuerda de cual fue su fallo.

Cabe preguntarse honradamente ¿qué profesor de vuelo —sea en Academia, Escuela o Aeroclub— no se congratulará por el hecho de que su alumno, aparte de sus dotes innatas que pueden o no ser brillantes, contase con el modesto pero tranquilizador bagaje que hemos visto y con la certeza de saber que ya ha estado "solo" en el aire, por lo menos diez veces? Claro que esos vuelos se han efectuado en un avión sin duda fácil, pero no es menos

cierto que un velero **sólo puede hacer un intento de toma** y por tanto tiene necesariamente que acertar a la primera...

¿No resultaría pues mucho mejor y más rentable dedicar el mismo esfuerzo docente a individuos que se sabe de antemano cuentan con un mínimo de conocimientos prácticos y que, desde el primer vuelo,



han aprendido a apuntar con el avión y a no quedarse cortos ni largos, entre otras cosas no por elementales menos provechosas?

Los tópicos.

Quien —aviador o no— conoce lo que el Vuelo sin Motor es, no pondrá nunca en duda sus virtudes y menos aún caerá en sorprendentes, cuando no injustas, generalizaciones. Estos comentarios gratuitos dieron lugar hace ya unos lustros a la aparición de ciertos tópicos negativos acerca del Vuelo sin Motor. Entre los tópicos más conocidos vamos a analizar dos que son los que honradamente creo más daño han hecho. Podemos resumirlos así:

Tópico primero: "El V.S.M. quita finura a los pilotos".

Tópico segundo: "El vuelo en veleros hace abusar del pie".

Estos comentarios oídos (¡y hasta leídos!) en alguna ocasión, no cabe duda que además de constituir afirmaciones inexactas y desafortunadas, son una mala publicidad, especialmente hacia quienes por carecer de los debidos elementos de juicio, confían de entrada en lo que dice quien debería estar "enterado". Pero todo sambenito ya sabemos que encierra o juicio prematuro o una cómoda y subjetiva generalización.

Ya "a priori" se podría argüir en lo tocante a la finura aquello que José Hernández en su "Martín Fierro" expresa así:

"Al que nace barrigón es inútil que lo fajen".

Conviene pues distinguir entre defectos congénitos permanentes y actitudes espontáneas o adquiridas, de tipo no permanente, las cuales es factible desarraigar mediante la oportuna terapia pedagógica. Lo malo es que estas actitudes de momento sorprenden y lo más socorrido es darles el calificativo de *vicios.* Todo profesor con unos cuantos años de experiencia ha tenido sin duda alumnos de gran "finura" aparente, pero que de tan finos *no mandaban* y posiblemente al comprobar esta exquisitez en el manejo de los mandos no se sienta muy feliz pues, salvo que se trate

de individuos envidiablemente dotados, suele tratarse de alumnos que ante toda situación nueva carecen de iniciativa y no alcanzan a actuar en la forma debida, como si temieran asustar al avión cuando éste no hace lo que ellos desearían.

No olvidemos que siempre suele dar mejores resultados a la larga el alumno que tras unos pocos vuelos pierde una eventual brusquedad inicial y que es capaz de ir limando asperezas hasta mandar **sola y precisamente** aquello que el avión requiere para ejecutar el movimiento deseado.

En nuestra modesta pero amplia experiencia, hemos visto cómo el progreso definitivo de un alumno piloto ha sido mejor entre aquellos que parecían algo bruscos al principio pero que por reunir facultades se fueron puliendo y en cambio hemos observado que la mayoría de los "aparentes manitas" de los primeros doble-mandos, se suelen conformar con que el avión haga algo parecido a lo que debiera hacer y por temor a equivocarse no mandan, y el pobre profesor tarda a veces bastante en poder corregir los defectos verdaderos, que se ocultan tras una primera capa de finura.

Con muy buen criterio, en numerosas escuelas y clubes ingleses o de su área de influencia, se suele utilizar en la primera fase de enseñanza en doble mando, un aparato biplaza con asientos **lado a lado.** Gracias a ello el instructor, sin necesidad de ser un veterano, sabe cuándo el alumno se agarrota, cuándo se relaja, si tiene dudas en el mando, si mira excesivamente al tablero, si vuela con naturalidad... El alumno gana así en confianza y aprende sus "primeras sílabas aeronáuticas" imitando a su profesor. Generalmente a partir del décimo vuelo a doble mando (lado a lado), se pasa a la enseñanza en biplazas con asientos en tándem.

El pilotaje de los veleros modernos exige indiscutiblemente —como siempre— finura en el mando; especialmente es precisa esta finura por el hecho de que todo movimiento inútil se traduce en una resistencia aerodinámica perjudicial e innecesaria, que no puede ser enjugada al no haber una fuerza motriz en acción. Dejando pues a un lado la probable brusquedad que aparece en las primeras reacciones de todo alumno en fase de acomodación, a menudo producida por el hecho de gozar de una momentánea libertad de mando y por un tanteo natural, pasemos a ver cuáles son las causas que han logrado dar lugar a la aparición de los citados tópicos negativos sobre el Vuelo sin Motor.

En primer lugar: los veleros y planeadores utilizados en nuestro país, hasta hace dos o tres lustros, volaban a baja velocidad y solían disponer de unas superficies de mando muy grandes, con notable recorrido. Esto unido a su considerable envergadura se traducía para el alumno en un estilo de mandar sensiblemente distinto del requerido, por ejemplo, para pilotar una "Bücker". Esto ha hecho que cuando un entusiasta muchacho (cuya experiencia de piloto podía ser de 3 ó 4 horas de vuelo, incluidas una o dos sueltas en "Grunau Baby") pasaba al aprendizaje de vuelo en aviones de motor, haya podido causar una desfavorable impresión inicial entre el profesorado militar o civil, acostumbrado a volar aviones de gran finura de mandos y de respuesta instantánea.

En segundo lugar vamos a tratar de analizar la cuestión del "exceso de pie" tan generalmente atribuidos a pilotos de velero. Ante todo hay que ver si es esto un defecto exclusivo del alumno volovelista, y se verá honradamente que no lo es. Los veleros antiguos, dadas sus dimensiones y características, solían tener menos rapidez de giro y dada su baja velocidad, el alumno es fácil que hiciera predominar el pie en los virajes, precisamente por temor a "pasarse" con la palanca. No es pues de extrañar que algunos profesores de vuelo con motor advirtieran en sus alumnos (titulares precarios de un *"C" peladito* de Vuelo sin Motor) cierta tendencia al exceso de mando de pie, que para mayor indiscrección podía verse potenciada al desconocer el alumno los arcanos del par de

giro de la hélice.. Si se daba este caso y el "proto" ya tenía la mosca en la oreja, es fácil que achacase al vuelo sin motor lo que, como defecto, **únicamente es achacable al individuo.**

Permítaseme, por venir a cuento, una ilustración personal. En cierta ocasión, ante un comentario sobre el "exceso de pie" que mi interlocutor achacaba a los alumnos procedentes de V.S.M., le dije si por casualidad recordaba el esfuerzo y cantidad de *mando de pie* que requería la ejecución de un planeo largo a gases cortados en el "Ju-52". La respuesta me sorprendió por lo espontánea y ecuánime, pues al caer en la cuenta de lo que aquello podía representar me dijo:

– ¡Anda! ¡Es cierto! ... Si tropezásemos con alumnos cuya única experiencia anterior hubiera sido una docena de tomas en "Junkers" y nosotros no conociéramos este avión como lo conocemos ¡habría que ver la fama que le íbamos a dar a los pobres...! –

Cuando no se utilizaban otros métodos prácticos de pre-selección para futuros pilotos militares, se obligaba a los aspirantes a efectuar un curso de Vuelo sin Motor (consistente muchas veces en una docena de dobles mandos y una o dos sueltas). Es evidente que la indispensabilidad de este requisito obedecía a un certero enfoque de la enseñanza, pero hay que considerar que con frecuencia traía aparejado un aspecto negativo —para profesores y alumnos— que no se podía prever: **su conversión a la larga en un mal necesario legalmente inevitable,** el cual, de rechazo, podía llegar a desvirtuar la función prevista, ya fuese por falta de la adecuada mentalización, por penuria de combustible (era la época del gasógeno), por falta material de tiempo, dada la gran afluencia de aspirantes y desde luego por carecer de sucesivas experiencias debidamente analizadas y estudiadas. No es pues de extrañar que los resultados no correspondieran en algunos casos a las previsiones y que por lo tanto los juicios subjetivos predominasen sobre los objetivos.

El Vuelo sin Motor como factor de perfeccionamiento aeronáutico.

Quienes aspiran a algo más que a obtener un título de pilotaje pueden hallar en el Vuelo sin Motor un excelente medio de perfeccionamiento. Quienes cuentan con una formación a nivel de pilotaje elemental, es fácil que tras unos pocos dobles mandos y unas cuantas salidas solos se hallen en condiciones de comenzar a sacar fruto de las enseñanzas recibidas, pasando a engrosar los grupos de perfeccionamiento. Con esta base de pilotos entrenados, aunque no sean veteranos, y dispuestos a perfeccionar sus conocimientos y su capacidad, la cantera de futuros pilotos de marca y de competición puede ampliarse considerablemente.

Un modesto caudal de horas de vuelo, incrementado con unas docenas de vuelos en velero en las que se hayan efectuado unas pocas horas de auténtico vuelo a vela (no simplemente vuelo planeado), supone desde el punto de vista del adiestramiento y de la rentabilidad práctica un valor bastante mayor que el que parece podría esperarse de la simple suma aritmética de horas y de tomas. La experiencia así adquirida resultará siempre beneficiosa tanto si el piloto considera el vuelo como simple actividad deportiva más o menos interesante, como si espera algún día hacer del vuelo su medio de vida.

Bajo otro aspecto, el piloto profesional, sea militar, de líneas o de trabajos aéreos, encontrará en la práctica volovelística un "relanzamiento aviatorio", un beneficioso ejercicio de desentumecimiento y una amena actividad que le permitirá refrescar sus conocimientos fundamentales del vuelo y del pilotaje, variando los supuestos habituales de rutina profesional y el tedio que la reiteración de archisabidos procedimientos suele suponer.

En estos tiempos de super-especialización a veces alineante, debería valorarse adecuadamente lo que de positivo encierra la práctica del Vuelo sin Motor al contribuir a mantener "en forma" al aviador,

muy especialmente en ciertos aspectos que llegan a negligirse por una excesiva deformación profesional o por una simple rutina cotidiana. Hace años un aviador norteamericano de los que habían estrenado los entonces flamantes "Sabre" en el cielo coreano, decía a un grupo de españoles y connacionales suyos que en su fuero interno, cuando de veras se sentía aviador genuino, era al llegar el fin de semana porque, lejos de "briefings", alarmas, etc., se iba al aeródromo de su pueblo y alquilaba un viejo biplano "Stearman" para darse un garbeo o ensayar unas volteretas aéreas. Este piloto nos contaba que tenía la gran suerte de contar con unos amigos, propietarios de un velero "Schwizer", y que sentía un auténtico gozo al "exprimir" una modesta térmica que le permitiera recuperar los 1.000 ó 1.500 pies que creía necesarios para regresar al aeródromo sin tener que dar explicaciones ni pagar unas botellas a los malos augures...

¡Cuantos pilotos curtidos que se han asomado al Vuelo sin Motor por simple curiosidad profesional o deportiva se han visto gratamente sorprendidos por el fruto que del Vuelo sin Motor puede sacarse! Por eso no debe extrañar a nadie que sean c on cierta frecuencia los más capaces quienes mayor interés muestran por ampliar sus conocimientos, aunque su nivel profesional sea ya de por sí de primera fila.

En el terreno de la "rentabilidad", es obvio que se puede llegar a conclusiones interesantes ya que una hora de vuelo de avión remolcador ofrece la posibilidad de otros vuelos simultáneos, dependiendo el número de vuelos posible de factores como el tipo de avión empleado para remolcar, las características de los veleros que se utilicen, las condiciones aerológicas y meteorológicas del día y del lugar, el grado de adistramiento de los pilotos, etc.

Si se logra una adecuada coordinación entre estos factores es factible efectuar en una hora de vuelo de avión remolcador, entre 5 y 12 vuelos en velero, vuelos que pueden convertise en varias horas.

La crisis energética, más o menos alarmante, ha dado un albadonazo a muchas conciencias y consecuentemente es fácil ver cómo a un costo relativamente bajo, cierto potencial de horas de remolque puede multiplicar las posibilidades de entrenamiento y adiestramiento en forma que habitualmente nos pasa desapercibida. Ello puede contribuir, si se lleva a la práctica en la forma adecuada, a mantener un cierto nivel práctico de pilotaje entre el personal volante, especialmente en circunstancias en las que por dificultades de material, destino o mantenimiento no siempre resulta fácil de alcanzar. El Vuelo sin Motor, practicado a conciencia puede constituir un eficaz complemento de los programas formativos y de readiestramiento de personal. Una prueba de esta afirmación está en el hecho de que tanto compañías aéreas de Líneas, como empresas relacionadas con la aviación, unidades militares (de Aviación y del Ejército) en distintos países fomentan o mantienen entidades como aeroclubes o *sindicatos de vuelo* para su propio personal, o bien colaboran con organizaciones volovelísticas en cuyo seno, el personal puede volar en condiciones ventajosas.

¿Sería quizá mucho pedir que, cualquier día, entre los deportes que más o menos certeramente hemos venido en calificar como "de aplicación" (tiro, esgrima, socorrismo, evasión, judo, paracaidismo, buceo, etc.) veamos incluido el Vuelo sin Motor en el puesto que merece?

No es la primera vez que se ha comentado la posibilidad y aun conveniencia de que entre las horas que el mus, el dominó y otros respetables pasatiempos ocupan en ocasiones, el Vuelo sin Motor pueda, en las Bases Aéreas ocupar un lugar destacado, sin pretensiones de exclusivismo ni de actividad "a contrapelo".

Son numerosas las Unidades que cuentan sin duda con los medios y el personal necesarios para el funcionamiento de grupos volovelísticos que podrían disponer de unos tres veleros (entre biplazas y monoplazas). Estos aparatos, estando habitual-

mente manejados por personal responsable y cualificado, alcanzarían posiblemente mejor "vejez" que la que suelen alcanzar en otros centros y clubes privados. El precio de adquisición puede ser una dificultad, pero posiblemente resulte menor que la que supone la voluntad de hacer lo más conveniente.

En casi todas las Bases existen aviones de enlace a los que se puede equipar —incluso de manera permanente— con gancho de remolque y en cuanto a la calificación de piloto remolcador, son muchos profesionales los que la tienen y muchísimos los que podrían obtenerla sin más que proponérselo. Países como Francia, Holanda, Gran Bretaña, Rusia, Suecia, Chile, etc., cuentan con clubes militares de Vuelo sin Motor, los cuales gracias a un inteligente esfuerzo de coordinación y buena voluntad funcionan satisfactoriamente en forma casi permanente. Para ello basta una lógica y disciplinada afición y la utilización racional de alguna frecuencia de radio asignada a estos vuelos, pues, al tratarse de personal resonsabilizado y conocedor de las limitaciones y posibilidades de la zona, sólo serán necesarias unas reducidas y aceptabilísimas restricciones en función de la meteorología local, del tipo de operaciones habituales y de algunas prioridades que pudieran ser precisas.

Es evidente que en una unidad aérea cuyas misiones, de ordinario, requieren una larga y minuciosa preparación, con notable esfuerzo de atención y coordinación por parte de quienes las han de ejercer y controlar, la práctica del vuelo a vela, a nivel de unidad o de base, solamente se vería afectada por unas pocas y razonables limitaciones en lo tocante a horario, sectores y comunicaciones, constituyendo en cambio un excelente ejercicio beneficioso en todos los aspectos, relativamente simple si hay buena disposición. No obstante hay personas que aunque bien dotadas por la Naturaleza, rehuyen el esfuerzo hasta en el placer. No es raro encontrar seres incapaces de caminar "por la simple satisfacción de hacerlo", lo mismo que aquellos que se muestran poco partidarios de la pesca deportiva —pongamos por caso— basándose en el argumento de que es innecesaria desde que existen viveros y pescaderías...

Pero no sigamos por ese derrotero, más lamentables que respetables son muchas posturas aparentemente "sensatas". Lo peor que nos puede pasar a todos los niveles es abstenernos de actuar por miedo a errar... pero como dijera Rudyard Kipling "...Esa es ya otra historia..." Es curioso, sin embargo, que de los pecados de omisión, casi nunca nos confesamos, ¿por qué será?

LA ACTUALIDAD DE LAS CIENCIAS

Por ALEJANDRO ALVAREZ SILVA
Capitán del Arma de Aviación

Quimiosíntesis.

En los centros de investigación soviéticos se está llevando a cabo actualmente la investigación intensiva de una nueva técnica para la separación de los metales de sus minerales. Dicha técnica, a la que se ha denominado "quimiosíntesis", consiste en la reducción de los metales por medio de bacterias.

Los mecanismos de estos procesos no se conocen todavía con detalle, pero de las investigaciones llevadas a cabo por el momento en minas de oro parece deducirse que tanto las bacterias como otros tipos de microorganismos empleados, en el curso de sus procesos metabólicos son capaces de formar compuestos orgánicos que incluyen en su estructura a los átomos del metal en cuestión.

La ventaja de este método consiste en que se logran extracciones de hasta el 97,5 por ciento del contenido en metal incluso en minerales muy pobres.

En el momento actual, según los informes recibidos, se ha puesto a punto ya las técnicas para la extracción de cobre, uranio y zinc de sus minerales, y en fase de ensayo se encuentran los procesos de extracción de oro, manganeso, bismuto, plomo, antimonio, litio y germanio, así como en una fase más incial los de otros metales.

Oro azul.

El agua del mar encierra prácticamente, en distintas proporciones, todos los minerales conocidos, bien en forma de solución o en suspensión. De esta forma se obtienen como es de sobra conocido el cloruro sódico, bromo y magnesio. Ultimamente también se extrae uranio, gracias a una técnica puesta a punto en Gran Bretaña, y que permite obtener un kilogramo de óxido de uranio a 44 dólares.

En la costa continental (situada entre los niveles 0 a 2.000 metros) ha sido comprobada la existencia de los siguientes minerales: caresita (estaño, etc.); ilmenita (hierro, titanio, etc.); rutilo (hierro, etc.); zirconio; magnetita y arenas ferruginosas; monacita (fosfato de tierras raras); cromita; oro; diamantes; arenas y gravas; arenas calcáreas y conchíferas; arenas diamantíferas; auríferas, ferruginosas y fosfatadas; hierro; carbón; cobre; baritina; potasa; azufre; minerales de aluminio; esquistos bituminosos; galuconia y arenas glauconosas (potasio); domos salinos, fosforitas hidrotermales y depósitos asociados.

En las zonas profundas o cuencas oceánicas se encuentran: sedimentos terrígenos semipelágicos; sedimentos compuestos de origen orgánico (Ca, $C0_3$, $S_i0_2 A1_2 0_3$, $Fe_2 0_3$, $CaSO_4$, $MgCo_3$, etc.), zeolita y germanio; filipsta; palagonita; arcillas rojas (silicatos hidratados de aluminio), con zirconio, turmalina, mica, cobre, níquel, etc.; lodos metalíferos (cobre, zinc, plomo, oro); depósitos calcáreos; esférulas de hierro-niquel; incrustaciones de manganeso y nódulos polimetálicos (manganeso, cobre, cobalto, hierro, niquel, molibdeno y vanadio).

La utilidad de estos minerales marinos es la siguiente: minerales utilizables en la construcción (arenas, gravas y lodos cálcicos, etc.), minerales marinos destinados a la producción de abonos (fosforitas, ricas en fósforos y glaucomia, rico en potasio),

y minerales marinos utilizables para el sector siderometalúrgico (nódulos polimetálicos, especialmente ricos en manganeso, conteniendo también cobre, niquel y cobalto).

Partículas elementales.

Lo que es una partícula elemental es cuestión que, en contra lo que puediera parecer, no está resuelta. Este ha sido el tema de la conferencia pronunciada por el profesor Heisenberg, con ocasión de la Reunión de Primavera de la Sociedad Alemana de Física. Heisemberg atacó de un modo decisivo la llamada hipótesis de los "cuares", que tanta resonancia ha tenido a lo largo de los últimos diez años entre los físicos, y que protagoniza cuantas discusiones se mantienen en los círculos especializados sobre las partículas elementales. Según dicha teoría, tanto las partículas elementales como los mesones, etc., estarían compuestas de partículas más pequeñas, es decir los hipotéticos "cuares".

Pero Heisenberg opina que esta idea es falsa y que viene condicionada por el hecho de que la ciencia actual no ha abandonado todavía la errónea filosofía de Demócrito sobre las unidades indivisibles que constituyen la materia, ósea, la idea del átomo como entidad indivisible.

Según Werner Heinsenberg, la cuestión de cuales pueden ser los constituyentes del protón o de si el neutrón es divisible, lo que tiene su raíz en el pensamiento de Demócrito, es un planteamiento falso, como lo demuestran los resultados de los experimentos realizados a lo largo de los últimos cincuenta años. Según el pensamiento de Heinsenberg, las distintas partículas indentificadas constituirían, en realidad, una gama de las distintas formas en que se manifiesta la materia, y las partículas inestables tendrían un carácter tan "elemental" como el electrón, el protón, el fotón, etc. que son consideradas como partículas estables.

Heinsenberg apoya, además, esta hipótesis en el hecho de que los estados de excitación del átomo de hidrógeno a distintos niveles de energía satisfacen la ecuación de Shroedinger de la misma forma que lo hace el estado fundamental estable de este átomo.

Haría falta, sin embargo, según Heinsenberg, formular una ley que, al igual que ocurre con la ecuación de Shroedinger para el caso del átomo de hidrógeno, permitiera explicar matemáticamente la existencia de la gama de las distintas partículas elementales conocidas. Dichas partículas constituirían una manifestación de las simetrías matemáticas en que se basa esta ley física.

En opinión de Heinsemberg es necesario realizar mucho trabajo minucioso de carácter físico y matemático para encontrar dicha ley.

El tiempo y las manchas solares.

Desde que Galileo descubrió la actividad de las manchas solares, el enigma del ciclo de once años de actividad solar ha desconcertado a los astrónomos e interesado vívamente a todo el mundo en los enigmas de nuestro medio ambiente.

Conforme a este sistema de actividad el Sol forma, de un modo más o menos regular, un máximo de manchas solares cada once años; asimismo, y equidistando entre estos momentos de apogeo, se encuentran los años de calma solar, en que se producen pocas manchas solares. Por ejemplo, 1972 fue un año con un mínimo de ellas.

No se sabe por qué el Sol presenta este modelo de actividad y el ciclo solar permanece en un gran misterio. Pero aparte de no conocerse las causas del comportamiento de las manchas solares existe además otro problema: ¿cómo afectan los cambios producidos en la actividad del Sol durante estos ciclos de once años a las condiciones de la Tierra?

Los meteorólogos han creído durante décadas que los modelos climatológicos, que parecen seguir una variación similar a

lo largo de estos once años, pueden relacionarse con los cambios en la actividad del Sol. Actualmente el Dr. J.W. King, del Centro de Radio e Investigación Espacial de Slough, en las cercanías de Londres, ha dotado a estas conjeturas de los más sólidos fundamentos de que hayan gozado hasta la fecha, al explicar un mecanismo físico por el que los cambios en la actividad solar afectarían a los procesos meteorológicos en la tierra. Por ejemplo, la existencia de años "buenos" y "malos" para las cosechas aporta un claro indicio de cómo cambia el tiempo de un año a otro. Los inviernos secos se asocian frecuentemente con períodos de escasa actividad de las manchas solares, mientras que las primaveras y veranos secos se relacionan más estrechamente con años de gran actividad solar. El trabajo del Dr. King, supone un avance portentoso en cuanto a la explicación de cómo los cambios operados en el Sol afectan al clima de la Tierra.

Cuando el Sol está en actividad emite muchas partículas energéticas que cruzan el espacio con dirección a la Tierra, donde llegan en forma de rayos cósmicos. La intensidad de estos rayos cósmicos dependen estrechamente del grado de actividad solar. Pero, ¿cómo puede, por ejemplo, afectar esta lluvia de minúsculas partículas cargadas, al clima de todo el hemisferio norte?

Debido al campo magnético de la Tierra estas partículas cósmicas, portadoras de electricidad, se concentran en una parte de la atmósfera, de modo que su intensidad es más acusada entre los 75 y 79 grados de latitud norte, aproximadamente al mediodía hora local.

Los estudios realizados sobre el tipo medio de la distribución de la presión barométrica sobre el hemisferio norte muestran que, todos los años, un factor dominante es el frente de altas presiones situado, precisamente, entre los 76 y 79 grados de latitud norte. La intensidad de este factor en un año cualquiera desempeña un papel fundamental en la determinación del tipo de vientos predominantes, y como consecuencia, en la determinación del tiempo atmosférico.

El Dr. King sostiene que los diversos efectos de los rayos cósmicos solares, concentrados por el campo magnético de la Tierra en esta región de altas presiones, constituyen la causa necesaria para establecer la diferencia entre un "buen" y un "mal" verano.

Esta teoría enlaza con las apreciaciones de los meteorológos norteamericanos, los cuales han establecido que incluso las explosiones aisladas de la actividad solar pueden afectar al clima en una pequeña proporción, y que inmediatamente después de las ráfagas específicas de rayos cósmicos provenientes del Sol, los frentes de bajas presiones que se forman en las altas latitudes poseen intensidad superior a la habitual.

La contaminación y los juncos.

De lo que no son capaces en absoluto o solamente de una manera imperfecta las estaciones depuradoras convencionales lo consiguen las plantas anfibias: revitalizar las aguas naturales enfermas por exceso de impurezas y por eutrofia.

Los juncos, por ejemplo, se utilizan ya con éxito, tanto en ensayos como en la práctica, para la . depuración previa de las aguas superficiales que han de pasar después a convertirse en aguas subterráneas, y para depurar las aguas residuales con o sin una fase previa convencional de depuración. En este último caso, las aguas residuales predepuradas pasan a través de un "filtro" consistente en una tela metálica equipada con plantas de gran desarrollo radical o de depósitos en forma escalonada, que están llenos de grava y arena en la que crecen juncos. Pero lo más sencillo y barato, y no por eso menos eficaz, es el paso de las aguas residuales por una zanja de escasa profundidad en la que crezcan juncos.

Aún cuando no se conoce plenamente el mecanismo de esta depuración vegetal del agua, se sabe que las plantas anfibias, especialmente los juncos poseen la propie-

dad de aumentar el contenido de oxígeno del agua, el cual juega un importante papel en el proceso de eliminación de las impurezas orgánicas.

* * *

La empresa norteamericana "General Electric" tiene en ensayo un motor de automóvil que prácticamente no produce contaminación. En dicho motor la combustión se realiza a una temperatura inferior a la ordinaria. Con ello, mientras que a la temperatura típica de 2.000 grados centígrados de combustión de los motores de automóviles normales se desprenden unas 600 ppm. de óxidos de nitrógenos, la reducción, por ejemplo, de la temperatura a 1.700 grados centígrados produce un desprendimiento de estos óxidos del orden de las 15 ppm.

* * *

En la central de Èmden (República Federal Alemana) se va a estrablecer una piscifactoría a gran escala para investigar la posible utilización de las aguas templadas procedentes de la refrigeración de centrales térmicas como apropiadas para la cría de peces, tales como carpas, salmones, truchas, anguilas y tencas.

* * *

El anuncio por un equipo científico soviético dirigido por el profesor G.N. Flerow, de Dubna, del descubrimiento del elemento 106, ha planteado polémica entre este equipo y el norteamericano dirigido por el Premio Nobel de química Gen Seaborg en torno a la primacía del descubrimiento, ya que los norteamericanos lo reivindican desde 1970.

* * *

Un equipo de 13 científicos que trabaja en las instalaciones de la NRAO (National Radio Astronomy Observatory), en las proximidades de Tucson (Arizona), han descubierto la presencia de moléculas de etanol en la nube de polvo interestelar de la Vía Láctea conocida como Sagitario B_2. Poco antes, este mismo equipo descubrió la presencia de monosulfuro de silicio y de agua pesada en el espacio interestelar de nuestra galaxia. Con ello son ya 32 especies moleculares cuya presencia se ha identificado hasta la fecha en el espacio.

* * *

Por vez primera se ha conseguido la transformación directa de energía nuclear en radiaciones láser. El experimento ha consistido en excitar un láser de helio-xenón con un manantial de neutrones procedentes de un reactor nuclear compacto de combustible gaseoso. La importancia de este hecho radica en las notables posibilidades que ofrece esta nueva técnica para las comunicaciones, la transformación y transferencia de energía a grandes distancias e incluso la construcción de armas-láser contra aviones en vuelo a gran altura, etc.

* * *

Tres científicos del Instituto de Química Max Planck (Maguncia), han elaborado un modelo del proceso de formación de la atmósfera oxigenada de nuestro planeta, y del balance bioquímico total de este elemento a lo largo de la historia geológica de la Tierra, desde el período precámbrico. Según esta teoría, la fotosíntesis no se inició hasta hace 3.700 millones de años, lo que concuerda con la antigüedad atribuida a los bancos de algas azules de Rodesia, que es del orden de los 3.000 millones de años. Por consiguiente, la atmósfera oxigenada de la Tierra no empezó a formarse hasta hace unos 2.000 millones de años. La confirmación de esta teoría se base en el diferente contenido de los tres isótopos del carbono 12, 13 y 14 encontrados en los carbonatos que constituyen la piedra caliza y en los restos orgánicos de las rocas sedimentarias.

LA ADMINISTRACION MILITAR EN EL PENSAMIENTO DE PRIM

Por AGUSTIN ALBALADEJO PEREZ
Capitán Interventor del Aire

Destacado del numeroso plantel de Generales, que durante nuestro siglo XIX influyeron decisivamente en los destinos de España, ninguno con la aureola y la talla política de Don Juan Prim y Prats, Conde de Reus, Marqués de los Castillejos. Se ha llegado a escribir que fue el único estadista español que hizo una aportación notable en el Nuevo Mundo en el siglo XIX (1). No cabe duda de que puede ser calificado su talento político como de primer orden, bastante alejado de la figura del "espadón", a la usanza de otros gobernantes como Narváez, O'Donnell, etc. En el siglo de los favoritismos, de las carreras meteóricas, gracias al favor y la intriga (cuando no era la belleza y el donaire) o, simplemente, el apellido, Prim escaló en plena juventud todos los grados militares, hasta el de Coronel inclusive, a fuerza de valentía y arrojo en múltiples acciones de guerra. Políticamente, sus comienzos fueron en defensa de su patria chica en el Congreso, para terminar sus días como Presidente del Gobierno. Toda una escala siempre ganada a fuerza de tesón y con un indudable carisma. Quizá, su defecto fuera, a la postre, hacer una revolución no siendo un revolucionario (2), pero su figura, colmados sus anhelos patrióticos, con una muerte por su país, brilla sin comparación en el siglo, como político, militar, diplomático y estadista.

Sus biógrafos, en los mismos títulos de sus obras, van a destacar algunos de sus rasgos fundamentales. A veces, su grandeza liberal (3), otras, su caballerosidad (4) o sus definidos rasgos de noble

(1) Alfred Jackson Hanna y M. Abbey Hanna. Napoleón III y México. Fondo de Cultura Económica México. Página 43.

(2) Raymond Carr. España 1808-1939. Ariel. Segunda Edición página 285.

(3) Francisco Agramonte. Prim. La novela de un gran liberal de antaño. Madrid 1931.

(4) Rafael Olivar Bertrand. El Caballero Prim. Barcelona 1952. 2 vol.

militar (5 y 6), su diplomacia (7) y alguno titulará su obra con varias de las virtudes que le adornaron (8). En estos momentos se estudia su pensamiento jurídico-político, que tuvo, no cabe duda, dentro del contexto histórico de una época cuyo estudio es apasionante. Este pensamiento, está contenido, fundamentalmente, en sus últimos años de vida. En su juventud no tuvo Prim preparación intelectual alguna. Sus preclaros pensamientos de la madurez son fruto de su experiencia, fue un autodidacta. En su correspondencia, las faltas de ortografía, los catalanismos, defecto de composición de las frases, etc., son tan frecuentes como las expresiones poco ortodoxas. Pero si bien sus "hiban", "gefes", etc., continuarían, las palabras soeces y burdas irían desapareciendo en el transcurso de los años (9), y a moderarse, como su fogosidad, tan espléndidamente definida por alguno de sus biógrafos (10). La muerte del general deshizo la obra de instaurar una Monarquía sin arraigo popular, sin fe en la Institución. Con el antecedente de una Revolución, que unos hicieron para acabar con la dinastía reinante y otros para instalar la República; con el consenso de unas Cortes que aprobaron al Rey de Prim, al que encontró por Europa, el asesinato del Presidente dejó a la deriva a Amadeo I, que no tardó mucho en salir de España sin honores militares, sin autoridades ni público en su despedida (11), al faltarle el calor del pueblo, la adhesión de los partidos y el sostén del Ejército.

Atrás quedaban los días en que las Cortes españolas implantaban el sufragio universal, la libertad religiosa y los derechos individuales. Bastante significó la "Gloriosa" revolución de 1868, aunque algunos autores (12) consideran impropia esta palabra para los movimientos que implican un simple cambio político y que no llegan a modificar esencialmente la estructura de la sociedad.

Prim asistió a esa legislatura, unas veces como Ministro de la Guerra y otras como Presidente del Consejo de Ministros. Sus intervenciones fueron constantes en cuantas veces se debatía cualquier cuestión relativa al Ejército y especialmente en lo relativo a las quintas, verdadero caballo de batalla en su pensamiento militar. Su abolición, bandera de la sublevación, era incompatible con la realidad del país. La promesa de supresión, junto con el impuesto de los odiados "consumos", fue hábil de momento e imprudente a la larga (13).

Destacamos, en este modesto trabajo dentro de su pensamiento sobre el Ejército, su opinión acerca de dos Cuerpos especiales, el de Administración Militar y el Castrense. Respecto al primero, sabemos que este Cuerpo era el equivalente a los actuales de Intendencia e Intervención,

(5) Francisco Giménez Guited. Historia militar y política del General Don Juan Prim... Madrid 1880.

(6) Juan Bellido y Montesinos. El general Prim en Méjico y Castillejos. Madrid 1869.

(7) J.M. Miguel y Verges. El General Prim en España y en Méjico. Méjico 1949. Páginas 440-7.

(8) Josep M. Poblet. Prim, militar, diplomático, político, conspirador, "home de govern". Portic 1975.

(9) En Cuadernos para la Historia de España XLIX-L. Universidad de Buenos Aires se publican una serie de cartas a Prim con la ortografía y vocabulario original. Comentarios de Olivar Bertrand.

(10) Galdós: Prim, 1941.

(11) "Sólo un número reducidísimo de amigos y cortesanos fieles: la Duquesa de Prim, el marqués de Sardoal, el conde de Rius, los generales Topete, Gándara, García Tassara y Burgos, el banquero Baüer...". Melchor Fernández Almagro. Historia política de la España contemporánea. Alianza, tercera edición. Página 159.

(12) Fontana. Cambio económico y actitudes políticas en la España del siglo XIX Ariel. 1973 página 100.

(13) La fuerza atractiva que estas promesas ejercieron sobre los elementos populares han sido bien estudiadas por José Termes. "El movimiento obrero en España. La I Internacional". (L.864-1.881). Publicaciones de la Cátedra de Historia General de España. Universidad de Barcelona. 1965. (Recogidas por Carlos Seco Serrano en el libro La Revolución de 1868. Lida y Zavala). Las Américas Publishing Company. New York. Página 39.

que se desdoblaron del único (Administración Militar) en virtud de lo establecido en el Artículo 5.° de la Ley adicional a la Constitutiva del Ejército, de 19 de julio de 1889, fijando el R.D. de 18 de febrero de 1891 las funciones de cada uno de ellos (14). El citado Cuerpo de Administración Militar, ejercía la fiscalización y, dentro de ésta, la denominada "previa", indudablemente antes que se hiciera por la Administración Civil (15). Pues bien, en febrero de 1870, se suscitó un debate en las Cortes sobre reducción de gastos generales en el Ejército y el procurador Don Federico Rubio (16) afirmó que la administración militar era excesivamente cara, procedente de la desconfianza del mismo sistema de fiscalización con arreglo al cual estaba constituido. El General Prim, luego de hacer constar que recientemente se había hecho una economía en este Cuerpo de 70.000 pesetas, expone su opinión sobre el mismo. "Hay muchos que creen que la Administración Militar es una rémora y, aun otros, añaden que es un Cuerpo inútil para el Ejército; pero los que tal piensan no se han enterado a fondo de la importante misión que en la economía militar ejerce la Administración. Tiene a su cargo utensilios, provisiones, hospitales, la contabilidad y, por último, es la verdadera fiscalización del estado militar. En paz, sería en extremo difícil que los ejércitos estuviesen sin Administración Militar; pero lo que es en guerra, fuera (sic) completamente imposible prescindir de ella.

Todos los que tienen nociones de asuntos militares y han podido estar cerca de los ejércitos en campaña, habrán observado lo penosa y lo útil que es la misión de la administración militar. Si no hubiese un cuerpo especial que se cuidara de las utilísimas funciones que desempeña la Administración y, sobre todo, y puesto que de guarismos se trata, que fiscalizara las cuentas de los cuerpos del ejército, habría necesidad de que dentro de ellos mismos se creara esa fiscalización, y ya comprende el señor Rubio que ni eso sería procedente ni eficaz."

Vemos, en primer lugar, algo que resalta en su pensamiento: ese "sobre todo". Considera utilísimas todas las funciones que ha enumerado; el aprovisionamiento, el utillaje, el material de hospitales... pero destaca la fiscalización de las cuentas, lo cual no deja de ser extraño en un militar que no se distinguió como tal, por ser un estratega, un táctico, un teórico de las batallas, sino casi exclusivamente por su increíble valor personal (17), la necesidad de la logística y previsiones diversas no eran, precisamente, el fuerte de don Juan. Por ello, la momentánea extrañeza, si no fuera porque estudiando la actuación de Prim a lo largo de su vida, se destaca su amplio campo de visión y con él, naturalmente, no podía faltarle la perspicacia de que un control de gastos, una eficiente fiscalización, produce, en consecuencia natural, una correcta administración de los medios económicos, necesaria especialmente en un Ramo de tradicional austeridad en dotaciones presupuestarias. En segundo término es de destacar el que no emplee la palabra "auxiliar" para denominar este Cuerpo. Fue un error, crónico en este siglo a que nos estamos refiriendo, dotar escasamente a los Cuerpos, lo que se reflejaba en la alimentación, salud, etc., de las Armas y creando un subsiguiente males-

---

(14) E. San Martín. Guía Económico-administrativa para los Servicios del Ramo de Guerra. Tercera Edición 1941 página 128.

(15) Estudio de Raquejo Alonso en el número 31 de la Revista Hacienda Pública Española, página 106.

(16) Diario de las Cortes Constituyentes 8 de febrero de 1870. Número 212 páginas 5.561-2.

(17) Orellana. Historia del General Prim. Dos volúmenes. Barcelona 1872. Página 513. Volumen I. "En seis años intervino (Prim) en 34 acciones de guerra, dos sitios, cuatro combates cuerpo a cuerpo y tenía ocho heridas". Carr. Obra citada. Página 277. "Su talento político era de primer orden. Aparte del valor, como general, no tenía grandes méritos.

tar (18). La visión militar de Prim se va a completar en los párrafos siguientes, en los que refleja su pensamiento de que un Ejército recibe tal nombre, precisamente por esa comunión entre las Armas y los Cuerpos.

"Además, tendrían que distraerse los oficiales del ejército para atender a ese servicio, porque el de hospitales, utensilios y todos los demás servicios que está desempeñando la administración militar, alguien tendría que hacerlo, fuese quien fuese. Resulta, pues, que la administración militar es absolutamente indispensable, porque sobre ser utilísima en tiempo de paz, no se puede pasar sin ella en campaña; y como quiera que no sea fácil improvisarla en un día, de aquí la conveniencia y necesidad de tenerla organizada. En todos los países del mundo hay administración militar; y no es sólo opinión mía, sino de los militares más distinguidos de todas las naciones: es tan indispensable ese Cuerpo que, sin él, no puede concebirse un ejército medianamente organizado".

Sobre el clero castrense, va a decir su opinión en las mismas Cortes; pero antes debemos poner en antecedentes al lector de la tibieza que en materia de fe poseía Prim. En algunas de sus cartas a la venerada madre, se muestra descreído, aunque, en particular, no se muestra ateo (19). Había ingresado en la masonería adoptando el nombre simbólico de "Washington", quedando en "capitán de Guardias", según nos refiere F. Almagro (20), pero los historiadores están de acuerdo en que no era un masón convencido sino que entró para aprovecharse de la influencia de la Organización. Hasta en las conjeturas de quién fue su asesino, se llegó a acusar a la masonería, precisamente por ser sabido que se valió de ella, aunque todos los indicios señalaban coomo autor material al joven exaltado Paul y Angulo.

Su tibieza católica hay que situarla en el contexto histórico en que el liberalismo chocaba contra una iglesia ansiosa de conservar sus antiguos privilegios, contra el catolicismo intransigente de los carlistas o el farisáico comportamiento de una Corte mogigata y corrompida. Su sentir religioso es un agridulce entre lo que tiene aprendido y asimilado en el fondo y lo que en la forma manifiesta. Leamos algunos párrafos que pronunció en las Cortes, cuando se encontraba en los bancos de la oposición y su principal menester era la bizarra defensa de los catalanes.

"143 son los catalanes arcabuceados como perros sin tiempo para preparar sus almas". Sabe de la existencia del alma, es creyente, pero no está de acuerdo con el catolicismo oficial.

"Esto último debería ser importante para vosotros los hombres del Concordato; de ese Concordato que en mi concepto es digno de los tiempos de Torquemada; de ese Concordato que escarnece las luces del siglo; de ese Concordato que quiere entregar la educación de la juventud española, como la expansión de la filosofía, al fanatismo de la teocracia; de ese Concordato, en fin, que quiere imponernos los conventos de frailes". (21)

Y precisamente hemos destacado sus sentimientos religiosos para comprender mejor sus dotes de estadista y de gran Ministro de la Guerra, pues, a pesar de la casi carencia de aquellos, se va a irrogar el papel de defensor del clero castrense, mostrando, una vez más, su teoría de que en el Ejército moderno, eficaz, forman un bloque las Armas y los Cuerpos.

---

(18) "Se proveyó al soldado, por primera vez, de jabón, toallas, pañuelos, ropa interior y mantas; se le vacunaba y, desde 1847, se tomaron medidas preventivas más que punitivas contra las enfermedades venéreas". Se puede suponer que antes de la reforma, el soldado (y subsiguientemente los Cuerpos encargados de su vestuario y salud) no estaba suficientemente atendida. E. Christiansen. Los orígenes del Poder Militar en España. Aguilar 1974. Página 146.

(19) Obra citada comentada por Olivar Bertrand.

(20) Mechor Fernández Almagro. Obra, cit. página 82.

(21) Orellana. Obra cit. y Josep M. Poblet. Obra cit. página 186.

Responde en las Cortes Constituyentes al Sr. Bañón:

"Cree S.S. que los Cuerpos del Ejército pueden estar sin capellán, porque podrían tenerlo en los pueblos donde están de guarnición, pero por esa misma razón podría sostenerse que no debían tener tampoco médico, ni botica, ni otras cosas análogas.

Los Ejércitos deben estar preparados en paz para que puedan dar resultados en guerra. Sabe S.S. que muchísimas veces, cuando se entra en campaña, los ejércitos oyen misa los días festivos allí donde se encuentran, en su campamento, donde no sería fácil hallar capellanes; y los soldados que vienen de sus pueblos, acostumbrados a las prácticas religiosas, no se encontrarían bien, créalo S.S., si no pudiesen cumplir con ellas; y son útiles, muy útiles esos capellanes, los que son buenos..." (22).

Todo lo que afecta a la milicia –la atiende en su estado de salud, le proporciona fármacos, le da el consuelo espiritual o la administra– lo defiende Prim con su visión del Ejército integral.

Un diciembre, el de 1870, con el asesinato de Prim, comenzaba una triste lista de atentados cuya más reciente víctima fue otro gran caballero, también militar y Presidente del Gobierno, el Almirante Carrero Blanco. La historia de España y de sus extremismos.

---

(22) Diario de las Cortes Constituyentes. Obra cit. Constestación al Sr. Bañón.

CINCUENTENARIO DEL VUELO DEL "PLUS ULTRA"

Hace cincuenta años, entre el 22 de enero y el 10 de febrero de 1926, se llevó a cabo una de las más destacadas hazañas de la aviación española: la primera travesía del Atlántico Sur por un solo avión, el hidro "Plus Ultra", pilotado por el Comandante Ramón Franco. El Capitán Ruiz de Alda era el navegante; el Teniente Durán, el segundo piloto; y el mecánico, Rada.

El propósito del viaje no se reducía a conseguir una nueva marca (aunque en su realización se llegarían a alcanzar seis), sino que los objetivos principales eran desempeñar una embajada de amistad y demostrar la posibilidad de establecer comunicación aérea entre España e Iberoamérica, el futuro enlace por líneas regulares. La entrega del hidro a la República Argentina reafirmaría el sentido de la empresa. El "Plus Ultra" aún se conserva allí como una reliquia y hace unos años fue exhibido en Madrid en el pabellón argentino de la Feria del Campo.

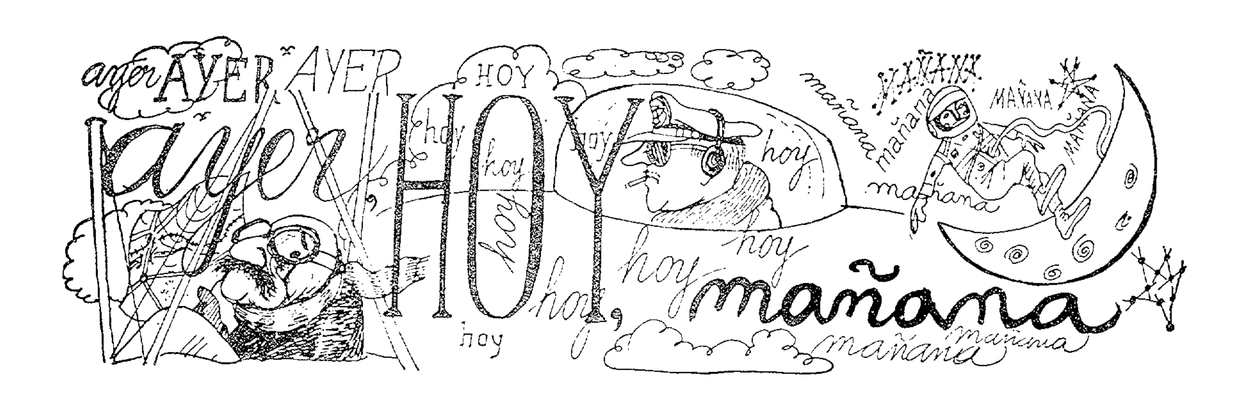
El viaje, de 10.120 kilómetros, se realizó en 58 horas 14 minutos de vuelo con una admirable regularidad, aunque no exento de inconvenientes y peligros. El Teniente Durán, representante de la Marina, tuvo que hacer alguna etapa embarcado para que se pudiera aprovechar al máximo la capacidad de carga de combustible del hidro. Se incendió una magneto; y la rotura de una hélice obligó a llegar a Pernambuco con un solo motor y a ras de las olas, después de arrojar al mar todo lo que no era estrictamente imprescindible. La muchedumbre que aguardaba al hidro al final de cada etapa, al avalanzarse sobre él, llegaba incluso a dañar elementos esenciales.

Si el despegue del "Plus Ultra" había sido presenciado en Palos de Moguer (elegido como punto de partida por su simbolismo) por una multitud llegada desde todas las provincias españolas y especialmente, como en romería, de Huelva, Sevilla y Cádiz, la llegada a Río de Janeiro y Buenos Aires atrajo a centenares de miles de entusiastas, entre una algarabía de sirenas, voltear de campanas y ulular de "claxons".

Al conocerse la llegada del "Plus Ultra" a Buenos Aires, S.M. el Rey dispuso que, en todas las escuelas e institutos nacionales de segunda enseñanza, se dieran lecciones de geografía sobre el itinerario recorrido y de historia sobre el descubrimiento de América. Otros centros docentes, oficiales y privados, multiplicaron las conferencias sobre temas referentes al vuelo. La regularidad de éste acreditó no sólo la pericia de los tripulantes, sino las ventajas de los nuevos medios de pilotaje, navegación y transmisiones, aunque también se aplicaron otros clásicos de orientación. En el éxito intervino también el cuidadoso planeamiento del proyecto, en el cual había tomado primeramente parte activa otro gran piloto-observador: el Capitán Barberán.

En la preparación y realización del "raid" se desplegó una amplia e intensa cooperación nacional e internacional. En España colaboraron activamente varios organismos civiles públicos y sociedades privadas (entre ellos, el Instituto Geográfico, la Compañía Nacional de T.S.H., emisoras de radio, la Oficina Meteorológica, etc, etc.). De la cooperación entre el Ejército y la Marina es sólo una muestra el apoyo en ruta prestado por los buques "Alsedo" y "Blas de Lezo". A lo largo de la travesía, las estaciones de radiotelegrafía, tanto las terrestres como las embarcadas en nuestras unidades, comunicaban con el "Plus Ultra" cada pocos minutos, mientras las de otros barcos extranjeros permanecían sin prestar servicio para no interferir en la transmisión. El esfuerzo mereció la pena y el resultado alcanzó resonancia mundial.

Si la capacidad y espíritu de Ramón Franco y sus compañeros quedó demostrada ampliamente en tal ocasión, y su labor merece gratitud, la hazaña global del "Plus Ultra" debe recordarse siempre como ejemplo de una conjunción nacional de esfuerzos, que llevada a cabo con verdadero entusiasmo, rebasó ampliamente nuestras fronteras.



La Astrología es más que un antecedente, superado, de la Astronomía. Sea cual sea su vigencia, puede considerársele también como precursora de la Astronáutica pues, desde muy remotos tiempos, los astrólogos ya habían anticipado y confirmado la relación y comunicación entre los astros y los humanos; e incluso la posibilidad de traslación de éstos hacia aquellos.

Lo cierto es que la ciencia, a medida que perfecciona sus teorías y técnicas, duda más honradamente de sí misma y admite la posibilidad de equivocarse; mientras que la pseudociencia, basada en el descaro más irresponsable, ofrece seguridades, que —aunque falsas— atraen cada vez a mayor número de seguidores. La transmutación de los metales, el elixir de la eterna juventud, la rueda estelar de la fortuna y otras ilusiones son fáciles de alimentar en masas más crédulas que creyentes y más dispuestas a sujetarse al placer que al deber.

Después de todo, si no está probado que nuestra suerte personal se halle indefectiblemente ligada a las posiciones que los astros o planetas mantenían entre si a la hora de nuestro nacimiento, sí es cierto que determinados fenómenos terrestres se deben al efecto de atracción de masas exteriores; que la transformación de un elemento en otro puede producirse, aunque muy difícilmente, por un cambio orbital de electrones; que a falta de un elixir específico, las vitaminas, presentes en productos naturales, como hierbas, o elaborados naturalmente, como la jalea real, pueden alargar, o al menos imitar, la codiciada juventud; y que desde hace algún tiempo se ha demostrado que los seres vivientes están rodeados de un "aura electrobiomagnética" o "campo bioplasmático radiante".

Si con el sistema del doctor ruso Kirlian se ha conseguido fotografiar este "aura", antes reservada a la iconografía, ¿quién puede negar que las ondas electromagnéticas, aun procedentes de fuentes muy lejanas, influyan en nuestro estado anímico, aunque su efecto no sea de gran importancia ni tenga que ver con la celebración de nuestro aniversario? En cuanto a la comunicación con seres de otros mundos, quizá pueda establecerse por otros medios distintos de la palabra, si hallamos el medio de modular nuestras emisiones electrobioplasmáticomagnéticas (calificativo éste que en alemán "suena" muy convincentemente). En cuanto a medios de atraer la fortuna, los hombres han descubierto muchos, si bien cada uno se basa en redistribuir aquella de otra forma no menos irregular a como ya estaba.

El lograr la suerte recurriendo a los astros resulta de una eficacia dudosa, por muy "receptivo que sea el individuo". Sería más probable que las influencias astrales alterasen la "programación" de la persona que el que determinasen ésta. Sobre todo sabiendo que ni siquiera los "genes", responsables de una programación mucho más directa, imponen enteramente su ley ni impiden el libre albedrío.

* * *

Pese a todo, la Astrología está logrando actualmente cotas no conseguidas ni en plena Edad Media, con Merlín y otros magos encucuruchados. Recientemente se ha publicado en la prensa que, en los Estados Unidos, país claramente



progresivo, unos 32 millones de personas seguían esta práctica con regularidad.

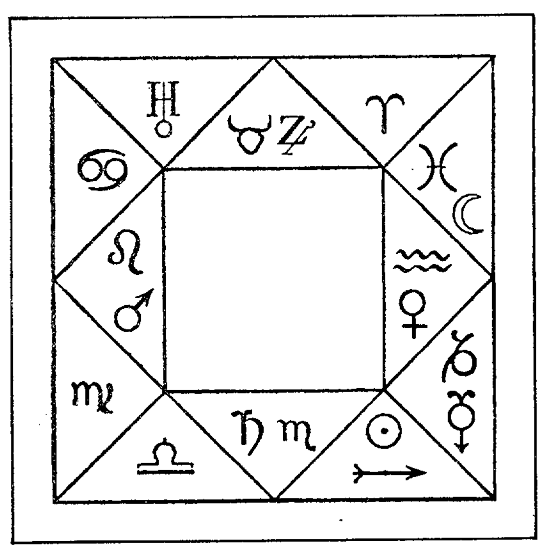
De nada vale que 186 prominentes científicos (matemáticos, físicos, astrónomos y astrofísicos), entre ellos 18 premios Nobel, hayan hecho público un documento en el que califican a los astrólogos de charlatanes. Millones de lectores seguirán enriqueciendo a los editores de almanaques astrológicos y centenares de miles de suscriptores socilitarán su horóscopo a los sindicatos de astrólogos (pues éstos han tenido que sindicarse para atender a la demanda y asegurarse contra las reclamaciones, que también llueven).

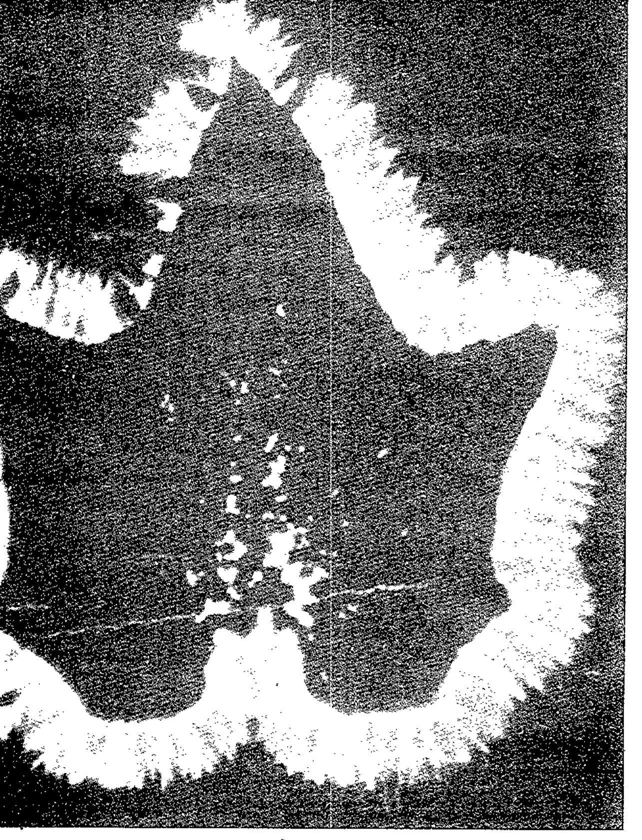
El que varias Universidades hayan incluido la Astrología en sus planes de enseñanza no es tan sorprendente. Se trata no sólo de una pseudociencia, sino de un fenómeno, y hay que estudiarlo. No es la primera vez; por el contrario en algunas Universidades ha venido cursándose esta disciplina sin interrupción desde un principio; en otras, simplemente se han reanudado sus estudios después del paréntesis del Siglo de las Luces, (que, por cierto, está confirmándose como mucho más racional que el nuestro).

Tampoco puede parecer extraño —y esto es positivo— que al interés por la Astrología siga un decidido interés por la Astronomía y la Astronáutica aunque se imaginen teñidos de "fanta ciencia". El convencimiento de que en el Universo existen otros planetas poblados, ha favorecido consecuentemente la creencia en OVNIS y UFO's, como sus naves de reconocimiento e información. Si siempre han existido (y aun coexistido) en nuestra Tierra sociedades y pueblos con distintas culturas, desde la más primitiva a la más sofisticada (dentro de nuestros cánones, que al parecer son cortos en ambos extremos puesto que es posible la existencia simultánea de superhombres y de infrasimios), no tiene nada de extraño que en los millones de mundos que debe haber en el Universo, la gama de inventos dedicados a la traslación de sus habitantes por el espacio sea practicamente infinita. Hasta ahora, en la Tierra, ir "al más allá" era irse para "el otro mundo", para aquel del cual nadie regresa, salvo que a un espiritista le dé por llamarlo y "plasmarlo" a ruegos de una histérica o por solicitud de los herederos para que aclare ("please") dónde ha dejado el testamento. Pero ahora cabrá la posibilidad de irse no al otro mundo en singular sino a otros mundos en plural. Hay quien cree que las agencias de viajes ofrecerán "slogans" atractivos como: "¡Viva usted la época romana en Júpiter",(ya que la vida en Marte o está poco evolucionada, o de capa caída) "Avance a la Era Superatómica en Urano! ", "¡Adquiera un piso en "otra" Galaxia! ", etc. Y que nuestros turistas "mirones" podrán encarrilarse a la "sexy" Venus, en busca de espectáculos "porno". ¡Vanas ilusiones! Los transportes interplanetarios jamás podrán ser, económicamente, turísticos.

Pero quizá sea precisamente por insatisfacción con lo que ofrece la Ciencia actual (aunque la pobre hace todo lo que puede) por lo que ha renacido la "moda retro" hacia la Astrología. Ya que la lógica nos defrauda y las creencias, antes inamovibles y diáfanas, oscilan y se entibian, recurrimos, paradójicamente, a aceptar con toda naturalidad el absurdo.

Unos confían en que los seres extraterrestres vendrán a liberarnos de nuestras actuales limita-





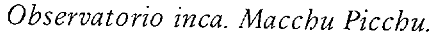
Efluviografía de una hoja.

ciones; otros temen que nos invadan y esclavicen o aniquilen. Por ahora no parece que la cosa esté tan mollar para nadie, a pesar de las monumentales cabezas de piedra de la isla de Pascua, de las supuestas llamadas desde lejanas galaxias, y la presencia en varias partes del globo de kilométricas figuras grabadas en el suelo, que sólo pueden versen en su conjunto desde el aire, como ayudas a la navegación.

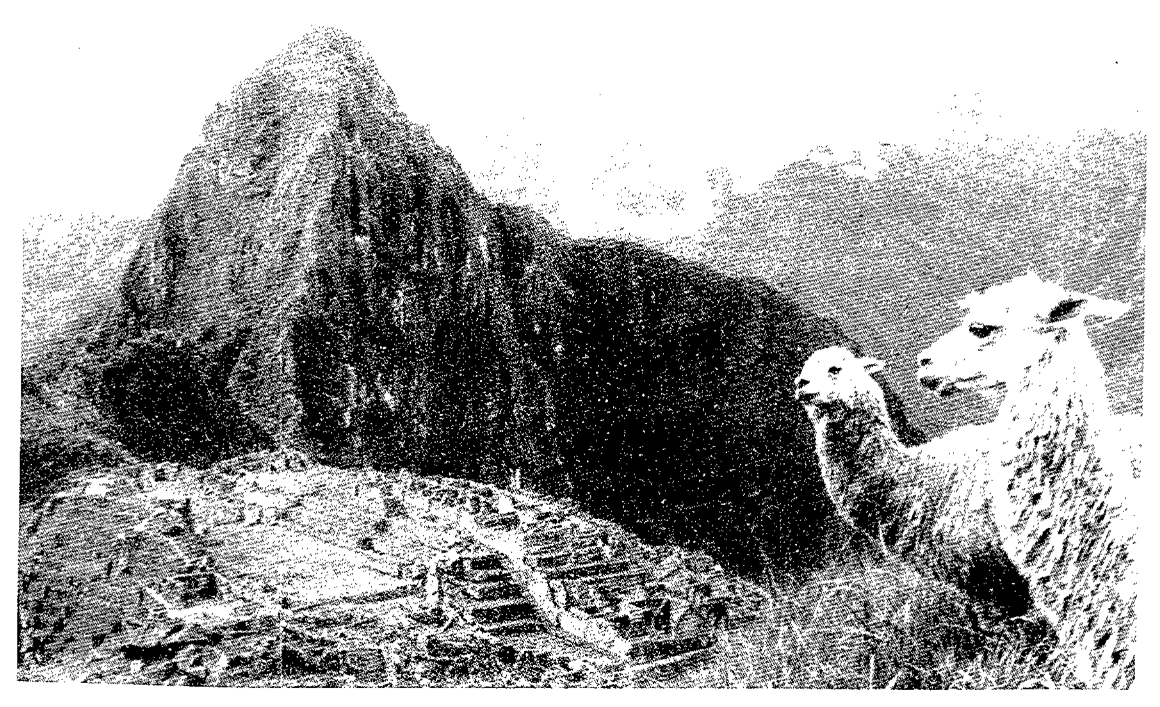
* * *

Es posible que, a la pérdida de fe doctrinal, siga en el individuo una crisis sobre el reconocimiento de su importancia humana y deseoso no obstante de reafirmar ésta, recurra a las creencias astrológicas con la esperanza de que los astros le reconozcan cierta categoría por el simple hecho de tenerlo en cuenta para influenciarlo según del modo en que se distribuyan en el Universo. "¡Ahí es nada! –se dirá el "astrófilo" –Para que a mí me vayan las cosas como me van (aunque sea mal) han tenido que coincidir Júpiter con Tauro y con la Casa de la Enemistad, mientras los Gemelos y Andrómeda estaban de visita en la Casa de la Amistad."

De cualquier modo, la Astrología se ha democratizado. Creada hace miles de años para tranquilizar (o atemorizar) a los poderosos, convenciéndolos de que su nacimiento y sus decisiones estaban ligados a las grandes conmociones cósmicas, hoy día está en el periódico al alcance de todo hijo de vecino.



Observatorio inca. Macchu Picchu.



Como es sabido, el horóscopo de cada persona parte no sólo del momento sino del lugar de su nacimiento. Para evitar reclamaciones por sus fallos los astrólogos avisados sostienen que lo que fija el pronóstico de un individuo no es su nacimiento sino su concepción, momento que deja normalmente cierto margen de imprecisión.

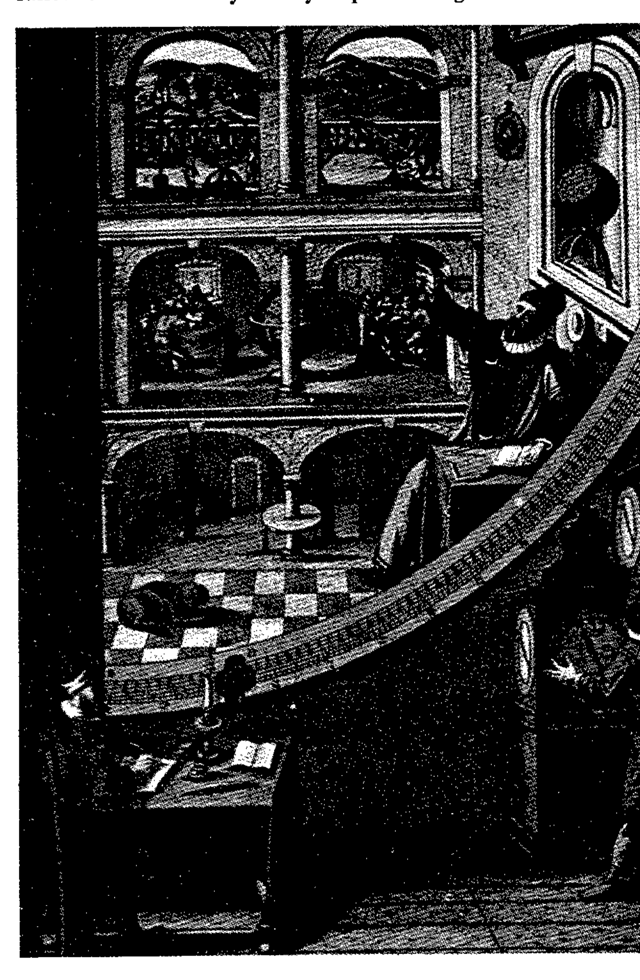
Fijada la "hora local" (por adición o sustracción de unos minutos por grado de separación longitudinal con respecto al meridiano cero), se pasa a determinar la "hora sideral", según la posición de los planetas con respecto a la Tierra que se señala vulgarmente en un libro de referencias o efemérides astronómicas. De acuerdo con esta hora, la tabla astrológica nos revelará el astro o cuerpo celeste "ascendente" es decir, el "amanecía" en el instante de nacer el interesado. La relación que se establece por una serie de complicados cálculos, facilitados por el cuadro o círculo astrológico, entre los planetas. "las doce casas" (salud, dinero, rango, amistad, matrimonio, efermedad, muerte, etc.) y los signos del zodíaco, permiten determinar la personalidad, anatomía moral y temperamento del consultante (sanguíneo, flemático, bilioso o melancólico), sus reacciones y hasta sus relaciones futuras, así como la influencia que todos aquellos elementos tienen sobre su suerte.

* * *

El razonamiento clásico de los escépticos con respecto a estas influencias es el de que, a pesar de las novelas románticas, hermanos gemelos con horóscopos idénticos, siguen suertes distintas. San Agustín amplía esta divergencia a ricos y pobres nacidos en igual momento y lugar (aunque sea en diferente nivel: sótano, principal o buhardilla). Santo Tomás de Aquino, busca un compromiso diplomático: los cuerpos astrales influyen en los aspectos físicos pero no en las futuras acciones humanas, que pueden ejercitarse en armonía con aquellas condiciones.

Cierto es que hay que distinguir entre la Astrología Judiciaria (relacionada con la Filosofía y la Religión, a la que preferentemente nos hemos referido, y que a veces se confunde con la Astromancia), la Meteorológica (dedicada a predecir las catástrofes nacionales o mundiales más que el simple tiempo atmosférico) y la Médica (que relaciona las partes del cuerpo humano con los cuerpos celestes). Paracelso, cuatro siglos antes de Kirlian sostenía que todos los humanos viven en una atmósfera de éter sobre la que influyen los astros cuyos efectos pueden neutralizarse mediante la aplicación de los metales que constituyen en cada caso su antídoto.

Otro día daremos un paseo a través de la Historia, del brazo de la Astrología y la Astronomía. Tenemos que llevar a los dos del "ganchete" durante un buen trayecto ya que la segunda no



Cosmogonía Blaviana, 1667.

logró desprenderse totalmente del influjo de la primera hasta hace cuatro siglos.

No sólo los pueblos primitivos sino caldeos, egipcios, asirios, griegos, etruscos, etc., tenían veneración por los astrólogos. A éstos no les fue tan bien con los romanos. Pero en la Edad Media se desquitaron, especialmente por la influencia árabe y judía incrementada a través de las Cruzadas a pesar de ruidosos fracasos. Para 1186 predijeron una catástrofe sin precedentes por la conjunción de gran parte de los planetas. El terror provocó muchas muertes, pero afortunadamente

la catástrofe no se produjo. Para 1524 y por la misma razón, anunciaron un diluvio universal: lo que sobrevino fue una sequía bastante soportable. Pero no sólo Alfonso el Sabio se mostró amigo de los astrólogos "sabidores", (aunque enemigo de los adivinos "baratadores"). Otros monarcas y sabios desarrollaron este "saber" Tycho-Brahe y Kepler eran todavía en el siglo XVI a la vez que nsignes astrónomos, "fans" de la Astrología. Tampoco Copérnico y Galileo hicieron gran daño a esta pseudociencia. Fueron Newton, con su ley de la gravitación universal, Planck con su teoría quántica y Einstein con la de la relatividad los que barrieron del ámbito científico toda concesión mágica. En este mundo finito, aunque no limitado, donde el extremo se encuentra con el orígen, en el que vemos la luz de estrellas que sabemos desaparecidas y del que los conceptos abstractos están desalojando radicalmente a las sensaciones subjetivas, la Astrología tiene ya poco que hacer, como no sea para entretenimiento de gentes excesivamente crédulas o terriblemente aburridas.

Esto no quiere decir que debamos conformarnos con la imagen inamovible de un Universo que está constantemente en transformación y posee unas dimensiones inimaginables y posiblemente variables. Los hombres no han dicho aún, evidentemente, su última palabra al respecto. Ni serán ellos quienes la puedan decir jamás. Sólo el Creador conoce su obra en toda su extensión, así como su principio y su fin. El hombre, partiendo de la Tierra comparativamente más pequeña que un grano de arena hundido en la inmensidad de los océanos, sólo podrá dar saltitos insignificantes a su alrededor. Así y todo, vale la pena intentar darlos cada vez mayores, mientras nos sea concedido el hacerlo.



Modernos druidas celebran el solsticio de verano en Stonehenge, Inglaterra.

Información Nacional

LAS FUERZAS ARMADAS CUMPLIMENTAN A S.M. EL REY EN LA PASCUA MILITAR



A primera hora de la tarde del día 6 de enero, el Rey, acompañado del marqués de Mondéjar, Jefe de su Casa, general Jefe del Cuarto Militar, intendente general y ayudantes de Campo, recibió en el Palacio Real a las representaciones de los tres Ejércitos, que le cumplimentaron con motivo de la Pascua Militar.

Primeramente, en el Salón de Tapices de Téniers, el Rey saludó al Presidente del Gobierno, don Carlos Arias Navarro; Vicepresidente del Gobierno para la Defensa, Ministros militares y tenientes generales. Pasó, seguidamente, Su Majestad al Salón Gasparini, donde fue cumplimentado por los generales de división y de brigada. Y finalmente se dirigió al Salón de Columnas, donde saludó a los jefes y oficiales de los tres Ejércitos allí congregados.

El Vicepresidente del Gobierno para Asuntos de la Defensa, Teniente General Santiago y Díaz de Mendivil, pronunció el siguiente discurso:

"Majestad:

La familia militar que nos honramos en representar se reúne hoy en torno a vuestra persona, con motivo de su tradicional Pascua Militar. Es para mí un gran honor expresaros, como Rey y como primer soldado de la Patria y en términos puramente castrenses, en los que no caben sutilezas dialécticas, ni descompromiso alguno, los sentimientos de las Fuerzas Armadas, que pueden sintetizarse en la expresión del concepto de "lealtad", columna vertebral del honor militar; lealtad a vuestra augusta persona y a lo que ella representa, lealtad a la Patria, una e indivisible; a los supremos valores del espíritu, valores éticos, morales y profesionales que son los que informan el ser y el estar de los Ejércitos; lealtad al cumplimiento de las misiones que tienen encomendadas las Fuerzas Armadas; lealtad al juramento hecho a la bandera de la Patria y a la continuidad de esa simbiosis secular del pueblo con sus Ejércitos, que tantas jornadas de gloria y prosperidad han proporcionado a nuestra Patria.

Esta efemérides que hoy celebramos y que estableciera vuestro antepasado el Rey Carlos III, ha mantenido su esencia a lo largo del tiempo y tiene para nosostros toda la fuerza de un legado, a cuya cita acudimos año tras año, fieles al espíritu de una tradición que recibimos de nuestros mayores —a los que también hoy honramos— y que habremos de transmitir a las generaciones venideras.

Profesamos una milicia llena de ricas tradiciones y hondo sentimiento espiritual. Las practicamos, señor, las cuidamos y mantenemos con renovado celo y cariño, porque estamos convencidos que son nuestros valores morales, el fundamento y soporte de esta profesión, que sólo tiene autenticidad si se sirve con honor, con vocación y devoción, con generosidad y espíritu de sacerdocio, máxime en estos tiempos en que aires de un intencionado materialismo trata de invadir la conciencia de los pueblos bajo el señuelo del bienestar, cifrado en exclusiva, en un mayor nivel de vida, olvidando que el alma tiene también sus exigencias y siente, vibra y es feliz a impulsos e instancias de orden muy superior.

En este día queremos también ofreceros nuestra unión, la unión indisociable de cuantos vestimos hábitos castrenses, sin distinción de colores ni categorías. A lo largo de la historia y en el transcurrir de nuestra vida, hemos podido aprender y constar de forma incuestionable que en nuestra unidad reside nuestra eficacia y que es la sagrada garantía de la soberanía, la independencia y la unidad de España, y fue esta unión —cómo no— la consigna más querida y más permanentemente recomendada durante toda su vida por nuestro Generalísimo Franco, a cuya memoria dedicamos hoy, en esta Pascua Militar, un emocionado recuerdo de gratitud.

Tened la seguridad, señor, que las Fuerzas Armadas españolas os servirán también y sin solución de continuidad, con la misma entrega y lealtad con que a él servimos, pues, en definitiva, estamos convencidos, que al serviros estamos sirviendo los supremos intereses de la Patria que como vos llevamos también en lo más profundo de nuestro ser.

Vigilantes en el cielo, allende los mares y en todos los rincones de nuestra geografía, nosotros, hombres formados para guerra, velamos atentos por la paz de nuestro pueblo, ese pueblo auténtico, admirable, honesto y trabajador que aspira a vivir en el sosiego de la paz creadora y del legítimo fruto de su trabajo.

Aceptad, señor, estas palabras como expresión sincera de nuestro sentimiento; son el sentir de vuestros Ejércitos que sin condicionamiento alguno sólo desean servir cada día más y mejor a su Patria y que en esta Pascua Militar os reiteran junto con su adhesión el juramento que un día prestaron a España."

Repuesta de S.M. el Rey:

"Gracias, señor Vicepresidente, por estas palabras tan cargadas de sentimientos castrenses.

Gracias por esa lealtad y esa unión de las Fuerzas Armadas que me presentáis y que son garantía de un futuro prometedor.

La Pascua de Reyes es una fiesta de gran arraigo en nuestra Patria y es un día de ilusiones. Es una fecha que nos habla de fe, de porvenir y de esperanza. Virtudes militares que son imprescindibles para cimentar la seguridad en el triunfo,

base del éxito en los Ejércitos.

Nosotros, que consagramos nuestra vida a España, sabemos bien que la Patria necesita que todos los días le ofrezcamos algo. Para cumplir este compromiso tenemos que esforzarnos en hacer cada día mejor el servicio encomendado.

Somos herederos de gloriosas tradiciones, pero nuestro empeño se fija hacia el futuro.

Que las Fuerzas Armadas sean fuertes y eficaces es tarea de todos. Os aseguro que uno de los objetivos al que deseo consagrar mayor esfuerzo es a potenciarlas. Una estructura profesional en todos los escalones, muy selecta y eficiente, debe encuadrar a nuestros hombres durante el breve período en que se forman y se preparan para cumplir su misión durante su paso por el Ejército.

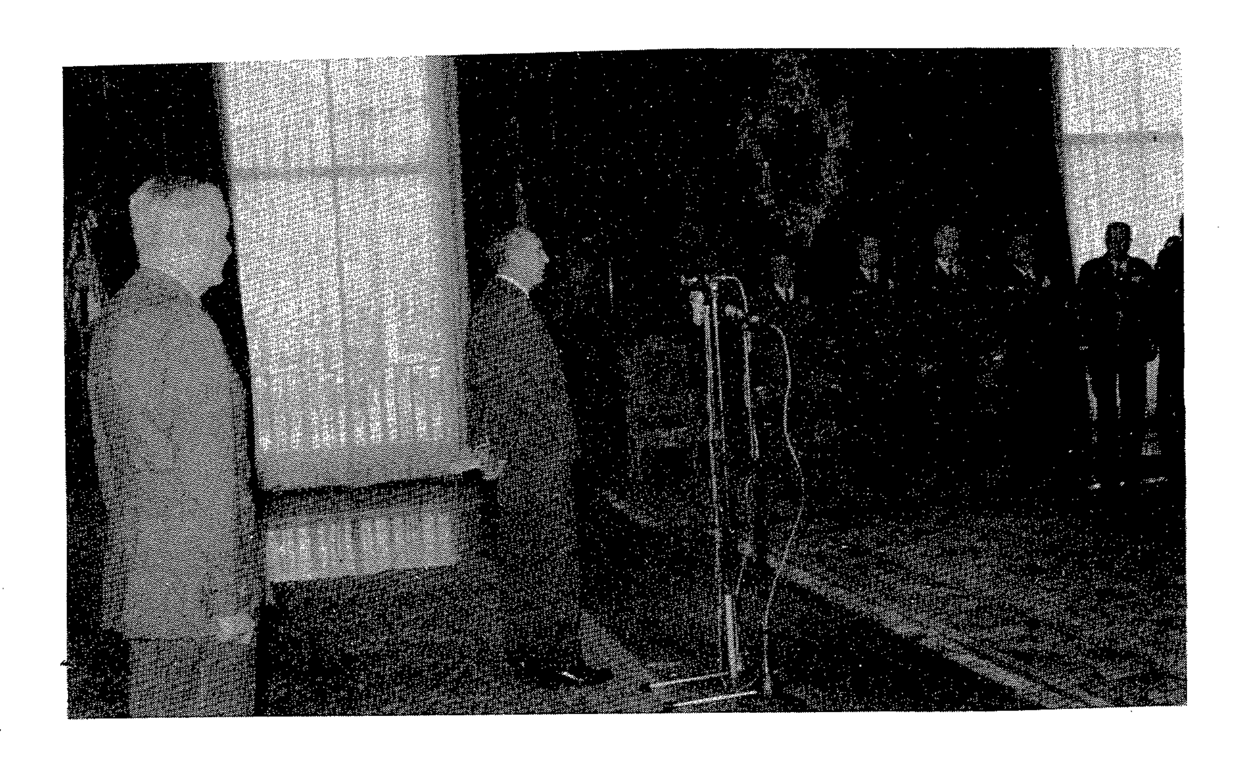
Que vuestro amor a la Patria y vuestra entrega generosa sean un ejemplo constante para los hombres que pasan por las filas del Ejército.

Mi recuerdo hacia el Generalísimo, que tantos años presidió esta Pascua Militar y tanta satisfacción sentía al reunirse con sus compañeros de armas.

Que las ideas expresadas por el Vicepresidente sean una constante en el trabajo diario y que el servicio al Ejército llene nuestra vida con la satisfacción profunda que se siente cumpliendo con el deber."

Finalmente, Su Majestad ofreció una copa de vino español a todos los congregados, con quienes departió ampliamente.

LA PASCUA MILITAR EN EL MINISTERIO DEL AIRE



En la mañana del día 6 de enero, se celebró una recepción en el Salón de Honor del Ministerio del Aire, a la que asistió el Vicepresidente del Gobierno para Asuntos de la Defensa, Teniente General Santiago y Días de Mendívil y en el curso de la cual, el Ministro del Aire, Teniente General don Carlos Franco Iribarnegaray fue cumplimentado por una nutrida comisión de generales y jefes del Ejército del Aire, entre los que se encontraban el Jefe del Mando de la Defensa Aérea, Teniente

General Salvador; el Jefe de la 1.ª Región Aérea, Teniente General Cuadra Medina; el Jefe del Estado Mayor del Aire, Teniente General Ramiro Pascual; el Subsecretario de Aviación Civil, Teniente General Montel Touzet; el Subsecretario del Aire, General Alfaro y otros mandos del Ejército del Aire.

Tras unas palabras pronunciadas por el Teniente General más antiguo, General Salvador, el Ministro del Aire pronunció el siguiente discurso:

"Excelentísimo Señor Vicepresidente para Asuntos de la Defensa;

Excelentísimos Señores y Señores; queridos amigos y compañeros:

Quiero en primer lugar agradecer al Sr. Vicepresidente para Asuntos de la Defensa la atención que ha tenido y el honor que nos hace al estar hoy aquí con nosotros, al mismo tiempo que, en nombre de todos, le felicito con motivo de la Pascua Militar.

A vosotros os agradezco de veras vuestra felicitación de la que ha sido portavoz el General Salvador, y a mi vez os expreso mis mejores deseos extensivos a vuestras familias, buenos deseos que os pido hagáis también llegar en mi nombre a vuestros subordinados.

En este día se suele hacer un balance de los logros obtenidos por el Departamento durante el año anterior y una reseña de lo que se pretende hacer o conseguir en el año que acaba de comenzar y yo voy a seguir esta costumbre, aunque trataré de ser lo más breve posible.

En el año 1975, bajo la eficaz dirección del Teniente General Cuadra, hay que destacar en primer lugar la continua puesta a punto de nuestras unidades de Fuerzas Aéreas, con su buen hacer demostrado en las operaciones que bajo el Mando Unificado de Canarias han llevado a cabo, apoyadas en una infraestructura y servicios que se acaban de potenciar y en los diversos ejercicios realizados por el Mando de la Defensa y el de la Aviación Táctica.

Destacan también la entrada en servicio de modernos tipos de aviones como el "F-1" y el "CASA-212"; la definición y contratación del futuro avión de enseñanza básica avanzada "CASA-101"; la puesta a punto y funcionamiento del más moderno taller de misiles; la mejora de nuestro Servicio de Sanidad y la promulgación de la Ley de Reorganización del Arma de Aviación.

En este año 1976 pretendemos en líneas generales reforzar todo lo posible las unidades de combate; mejorar progresivamente su mantenimiento, con el consiguiente aumento de la actividad aérea y acelerar o aumentar el rendimiento de las Escuelas de Especialistas para poder cubrir los puestos que figuran en las nuevas plantillas. Por supuesto, también se continuará el desarrollo del plan de modernización de la red de Alerta y Control de la Defensa.

Por lo que respecta a la Subsecretaría de Aviación Civil, las actividades desarrolladas en el año 1975 han sido dirigidas a los siguientes objetivos:

— En aeropuertos se han realizado obras de mejoras y acondicionamiento de pistas de vuelo y terminales.

Han continuado las obras para la construcción del nuevo Aeropuerto de Tenerife-Sur, y la remodelación del de Santander, así como la construcción de la nueva pista del de Bilbao.

— En lo que respecta a la red de Ayudas a la Navegación se han acondicionado y mejorado diversas instalaciones quedando prácticamente terminadas las obras de acondicionamiento de la nueva sala de Control de ruta en el Centro de Paracuellos (próxima a inaugurarse).

Asimismo se han terminado los edificios y diversas instalaciones del futuro Centro de Comunicaciones de la Montaña de la Gorra en el FIR Canarias.

— Dentro del campo del Transporte Aéreo es de señalar que se han suscrito algunos convenios con países extranjeros alcanzando un total de 45 los actualmente en vigor y que se han introducido modificaciones substanciales en algunos de ellos como es el caso de Francia, Holanda y Perú.

Es de señalar también que a pesar de la recesión mundial en el tráfico no regular, las companías españolas, han conseguido mejorar ligeramente su tanto por ciento de participación, con el consiguiente aumento en el ingreso de divisas.

— Dentro de la actividad desarrollada en lo que respecta a la formación de personal debe destacarse la iniciación del primer curso de la Escuela Nacional de Aeronáutica, con 36 alum-

nos y la propia del Centro de Formación de la Subsecretaría, donde se han desarrollado cursos para la formación de Controladores de la Circulación Aérea, Oficiales de Aeropuerto y otras especialidades.

Es de señalar que la concurrencia de alumnos procedentes de países hispanoamericanos ha sido preciso restringirla al nivel que permite la capacidad del Centro, siempre inferior a las peticiones.

Al hacer este balance de actividades pasadas y proyectos futuros he tratado, como dije antes, de ser lo más breve posible, ya que todo queda en cierto modo desdibujado ante la trascendencia histórica del fallecimiento del Caudillo, que durante casi cuarenta años nos condujo con singular acierto, y la proclamación de S.M. el Rey Don Juan Carlos I, un Rey que en su mensaje a las Fuerzas Armadas, se declara el primer soldado de la Nación, nos pide que trabajemos estrechamente unidos y se une a nosotros en el mando.

Nuestra consigna para el año que entra tiene que ajustarse a este mensaje de S.M. y podría sintetizarse así:

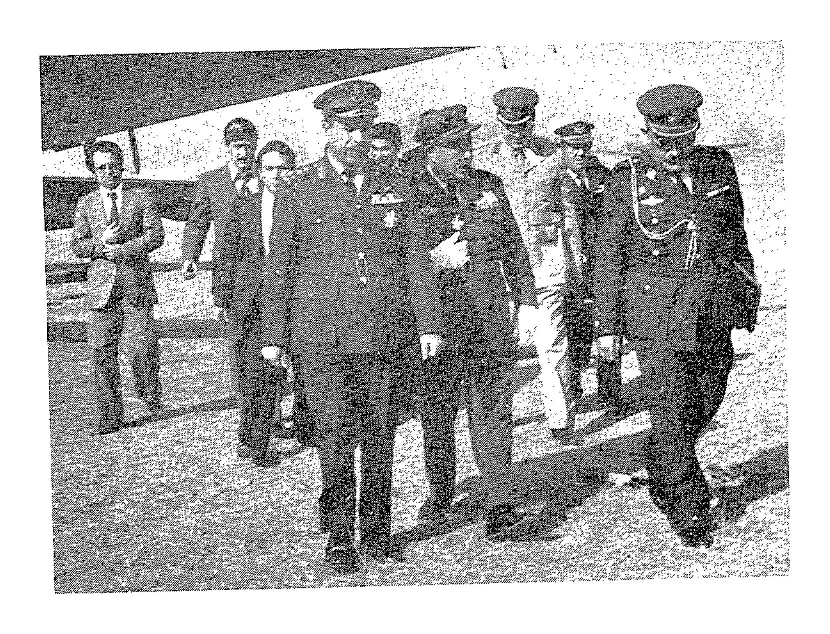
Trabajar con el máximo entusiasmo y la más estrecha unión para conseguir la mayor eficacia y rendimiento en las diversas actividades del Ministerio del Aire.

Colaborar íntimamente con los otros Ejércitos para dar cumplimiento a la importantísima misión común que tenemos asignada.

Estamos seguros de que la creación de la Vicepresidencia para Asuntos de la Defensa y las brillantes cualidades y clara inteligencia del Teniente General Santiago, contribuirán grandemente a que las Fuerzas Armadas, consideradas en conjunto, estén organizadas y equipadas para hacer frente, con la máxima eficacia y dentro de las limitaciones de los presupuestos, a las posibles situaciones difíciles o amenazas que para el futuro prevea nuestra política militar.

Para terminar, ruego al Sr. Vicepresidente para Asuntos de la Defensa que haga llegar al Sr. Presidente del Gobierno nuestra decidida voluntad de trabajo y a S.M. el Rey la fervorosa e inquebrantable lealtad de todo el personal dependiente de este Ministerio del Aire."

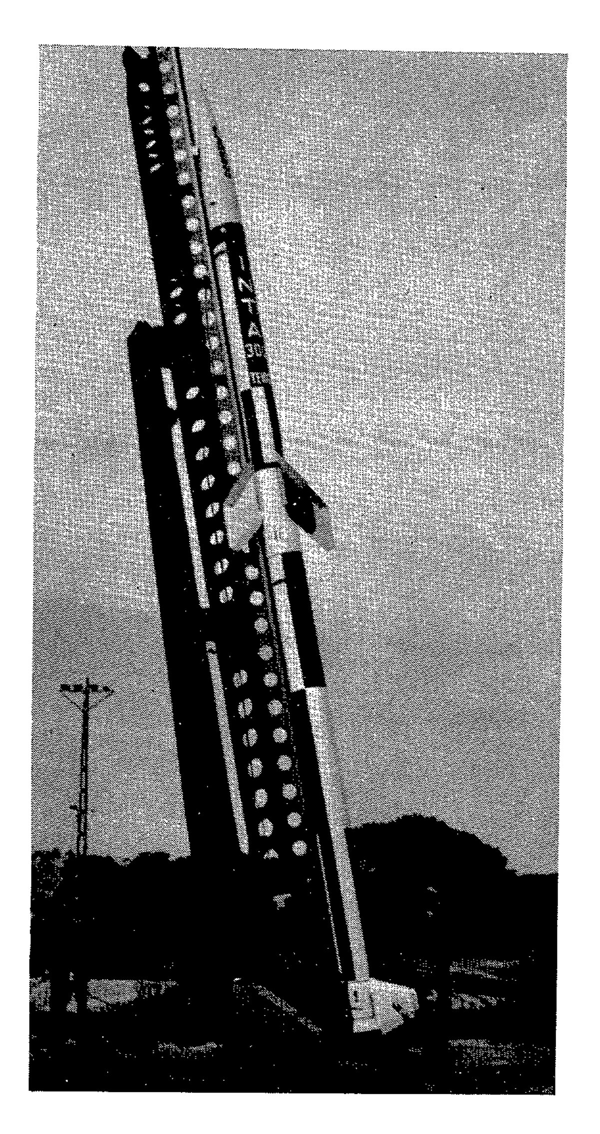
EL JEFE DE LAS FUERZAS AEREAS IRAQUIES EN SEVILLA.



El Jefe de las Fuerzas Aéreas de Irak, General Neaman Abdullah-Al-Duleimi, durante su estancia en Sevilla, donde visitó las instalaciones de CASA en Tablada y San Pablo, y presenció una exhibición de C-212 "Aviocar".

LANZAMIENTO DEL SEGUNDO PROTOTIPO DEL COHETE DE SONDEO INTA-300 "FLAMENCO"

El pasado mes de Octubre, se efectuó en el Campo de Lanzamiento "El Arenosillo" (Huelva), el lanzamiento del segundo prototipo del cohete de sondeo de dos etapas INTA-300 "Flamenco", haciendo el número 335 de los realizados hasta la fecha en el citado Campo.



Este lanzamiento se efectuó utilizando una viga de lanzamiento de tipo universal diseñada en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespecial y fabricada por la industria nacional, adaptada a uno de los lanzadores existentes en el Campo.

El vehículo está propulsado por los dos motores siguientes:

Primera etapa, motor "Aneto", con un empuje medio de 130 KN, durante un tiempo de combustión de 3,2 segundos.

Segunda etapa, motor "Teide", con un empuje medio de 15 KN, durante un tiempo de combustión de 17 segundos.

La segunda etapa, según estaba previsto, se inició con un retardo de 6 segundos respecto al instante de salida del lanzador, lo que origina un determinado intervalo de vuelo no propulsado, entre el final de combustión de la primera etapa, y la ignición de la segunda.

La carga útil total de este segundo prototipo, se redujo a 40 Kgs. tal y como estaba previsto en su experimentación, a fin de ir comprobando las características del vehículo con distintas configuraciones.

El lanzamiento se efectuó con un ángulo de elevación nominal de 78°, consiguiendo un apogeo estimado ligeramente superior a 300 Km. y cumpliéndose con éxito los objetivos previstos.

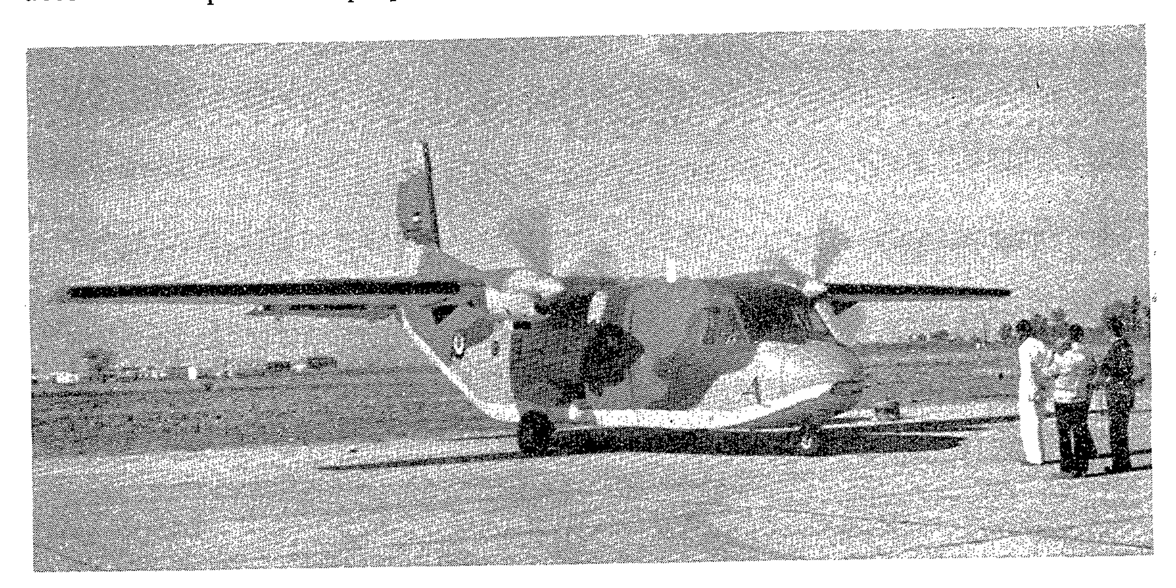
EL REY HUSSEIN PRESENCIO LA ENTREGA DEL PRIMER AVION ESPAÑOL PARA LAS REALES FUERZAS AEREAS JORDANAS

Presidido por el Rey Hussein, ha tenido lugar, en la Base de las Reales Fuerzas Aéreas Jordanas de Amman, el acto de entrega del primer avión C-212 "Aviocar", fabricado por la Empresa española Construcciones Aeronáuticas, S.A. para las Reales Fuerzas Aéreas Jordanas.

Acompañaron al Rey Hussein, S.A.R. el Príncipe Raad Ben Zeid, Ministro de la Corte, S.A.R. Sharif Zeid Ben Shaker, el Jefe del Alto Estado Mayor y el General Jefe de las Reales Fuerzas Aéreas Jordanas. Por parte española estuvieron presentes el Embajador español en Jordania, Conde de Andino y el Vicepresidente Ejecutivo de CASA don Emilio González García a quien acompañaban varios Directivos de la Empresa. También se encontraban altas personalidades civiles jordanas.

El Rey Hussein, que como es sabido acostumbra a pilotar sus propios aviones y es un gran entendido y aficionado en todo cuanto a aeronáutica se refiere, examinó detenidamente el avión y recibió, por parte del personal técnico de CASA, las correspondientes explicaciones. Posteriormente el avión que lleva los colores de las Reales Fuerzas Aéreas Jordanas realizó un vuelo de demostración a cargo del piloto de CASA señor Nienhuisen. El Rey Hussein quedó complacido por las características y la demostración realizada del "Aviocar" C-212, que está considerado, hoy en día, como uno de los mejores de su clase.

El Monarca jordano ha concedido la Encomienda de Honor de la Orden de Ixtiquial al Vicepresidente Ejecutivo de Construcciones Aeronáuticas, S.A. y la Encomienda de dicha Orden a los Ingenieros D. Fernando de Caralt y D. Pablo de Bergia y al Piloto de CASA Sr. Nienhuisen.



El primero de los C-212 "Aviocar" adquirido por las Reales Fuerzas Aéreas Jordanas, que se trasladó a Amman tripulado por pilotos de esa nacionalidad.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Dos grandes ases de la Aviación en la II Guerra Mundial: el Tte. General Galland, que derribó 104 aviones aliados, y el Capitán de Escuadrilla Bob Stanford Tuck, se reúnen con el Príncipe Carlos, con motivo de la ampliación del Museo de la R.A.F.

ESTADOS UNIDOS

El presupuesto de Defensa a discución

El nuevo ministro de Defensa norteamericano, Donald Rumsfeld, pidió al Presidente Ford que revisase sus primeras estimaciones de ahorros en el presupuesto de defensa de los Estados Unidos, según se supo de fuente bien informada.

El Presidente Ford celebró una reunión de trabajo, que duró más de tres horas, con el secretario de Defensa y otros altos funcionarios, entre ellos el director del presupuesto, James Lynn; el subsecretario de Defensa, William Clements; el presidente del Estado Mayor Conjunto, general George Brown, y el asesor del Presidente para Asuntos de Seguridad Nacional, general Brent Scowcroft.

Se cree saber, aunque el contenido de la reunión se mantuvo secreto, que el secretario de Defensa y sus colaboradores expusieron al Presidente Ford las razones que tienen contra sus planes de bajar los gastos militares en 6.000 millones de dólares el próximo año.

A propuesta de su director de presupuesto, el Presidente Ford, según informaciones publicadas en la prensa norteamericana, y no desmentidas en la Casa Blanca, ha aprobado, en principio, un presupuesto para la defensa de 110.000 millones de dólares para el año fiscal 1977, que comienza el próximo primero de octubre.

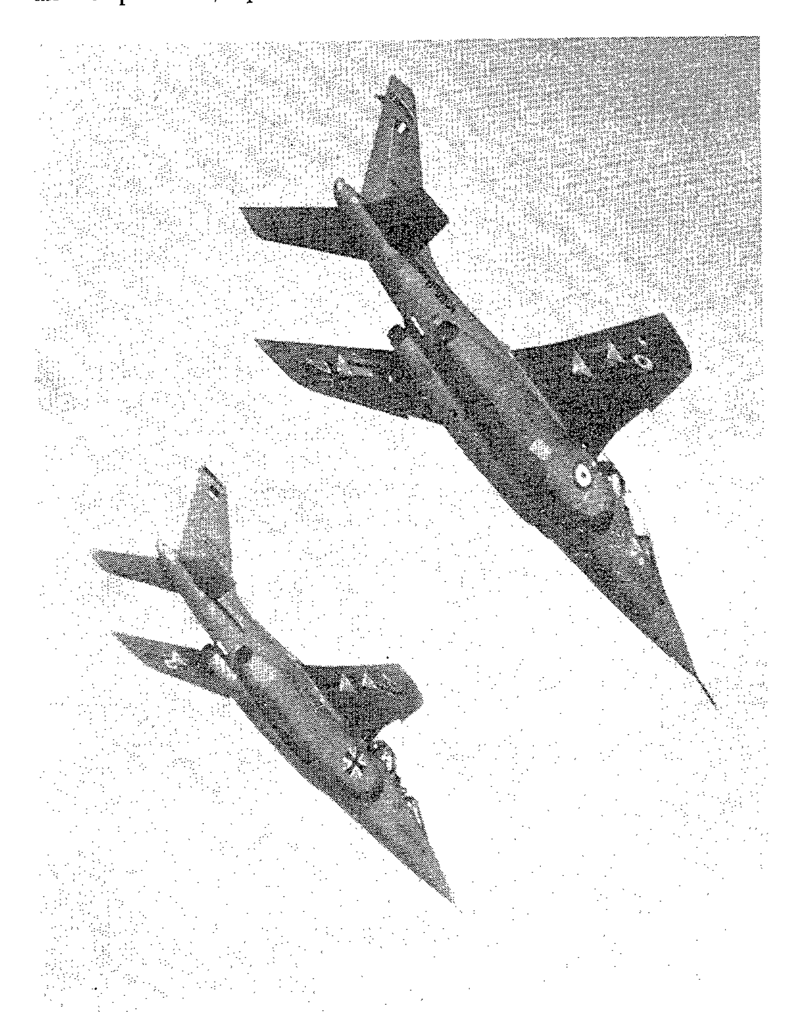
También se ha dicho que Ford está planeando unos gastos menores a los proyectados para el año fiscal 1978, que bajarían de 128.000 millones a 122.300 millones de dólares.

Alarma sobre el esfuerzo militar soviético

La URSS se propone, a largo plazo, desintegrar a Europa, declaró en una entrevista el ex secretario norteamericano para la Defensa James Schlesinger.

Estima que, modificando la relación de fuerzas sobre el continente y adquiriendo una preponderancia militar indiscutible, esperan retirar cualquier credibilidad a las fuerzas de los aliados occidentales. "Dicho de otra manera, quieren establecer su hegemonía sencillamente en Brest (Francia) sin combatir".

Señala a continuación Schlesinger que el presupuesto militar soviético representa el 15 por 100 del producto nacional bruto de la URSS, mientras en Estados Unidos sólo asciende al 5 por 100. En valor absoluto, el esfuerzo militar soviético es superior en un 45 por 100, aproximadamente, al norteamericano, y la diferencia entre los gastos de ambos países aumenta cada año. Precisa que la URSS posee 4.700.000 hombres en sus fuerzas armadas. "Dos veces más que nosotros". Y añade: "En los últimos años, su producción de aviones tácticos sobrepasó la nuestra en un 70 por 100 y fabricaron cuatro veces más navíos de guerra que los Estados Unidos. En lo que respecta al equipo de las fuerzas terrestres, la relación es de siete a ocho contra uno".



Una pareja de aviones "Alpha Jet" lucen, simultáneamente, los colores alemanes y franceses.

Después de manifestar que si hubiera continuado siendo ministro de Defensa no hubiera aceptado defender ante el Congreso "un presupuesto inadecuado" para la defensa,

afirmó, refiriéndose al equilibrio de fuerzas entre los EE.UU. y la URSS.

"No podemos permitirnos dejar a los soviéticos opciones —amenazas virtuales— que no poseemos nosotros mismos". A continuación dice: "Si la Unión Soviética se encuentra un día en estado de aniquilar las bases estratégicas terrestres de los Estados Unidos, por ejemplo, es preciso tener, recíprocamente, la misma posibilidad en lo que respecta a las bases soviéticas." Para Schlesinger, la capacidad que poseen los Estados Unidos de destruir la infraestructura urbana e industrial de la URSS es "insuficiente". Se muestra también pesimista en lo que concierne a los resultados de las negociaciones soviético-norteamericanas para la limitación de los armamentos estratégicos:

ISRAEL

Posible montaje del F-16

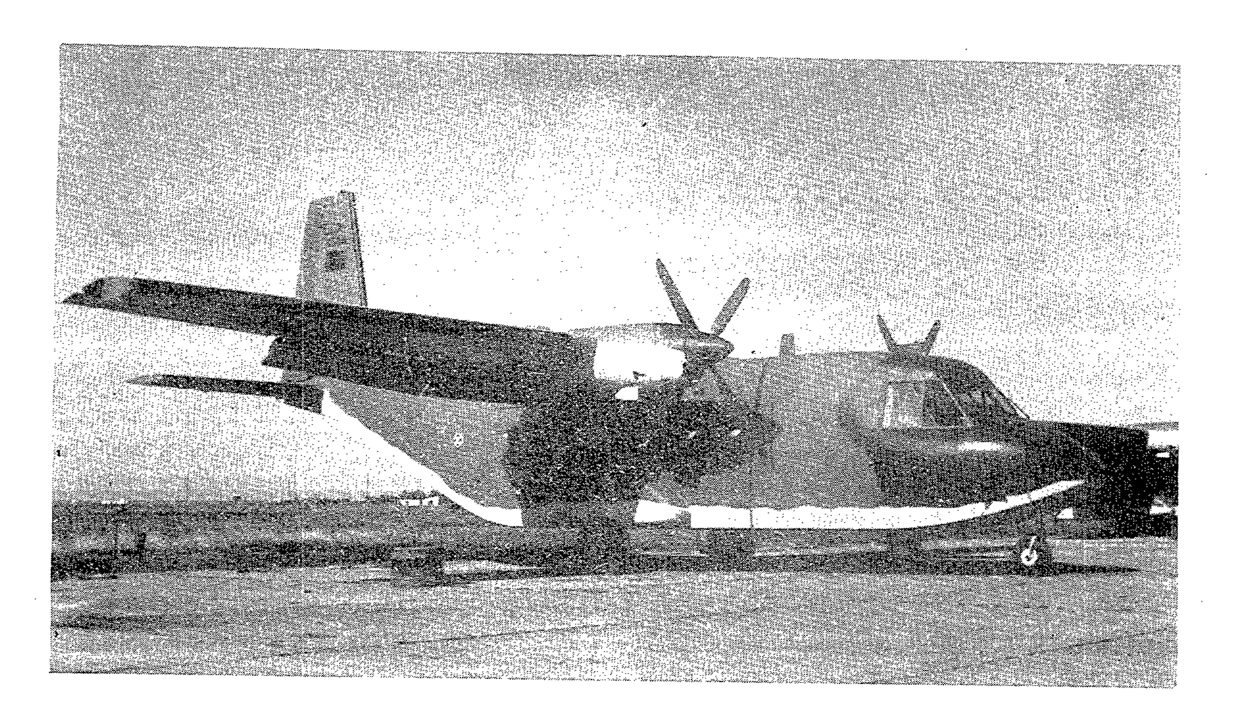
Funcionarios norteamericanos de la Defensa están sopesando la posibilidad de permitir a Israel que su propia industria aeronáutica ensamble el moderno avión de guerra "F-16", informa el periódico israelí "Yedioth Aharonoth".

La información, fechada en Washington, coincide con la clausura de la serie de reuniones que el ministro israelí de Defensa, Simón Peres, ha celebrado con el secretario de Defensa norteamericano, Donald Rumsfeld, sobre las futuras necesidades de armamentos de Israel.

Rumsfeld prometió a Peres, señala el informe, "considerar positivamente" las peticiones israelíes y acelerar el proceso del pedido de compra israelí de aviones F-16 y carros de combate M-60.

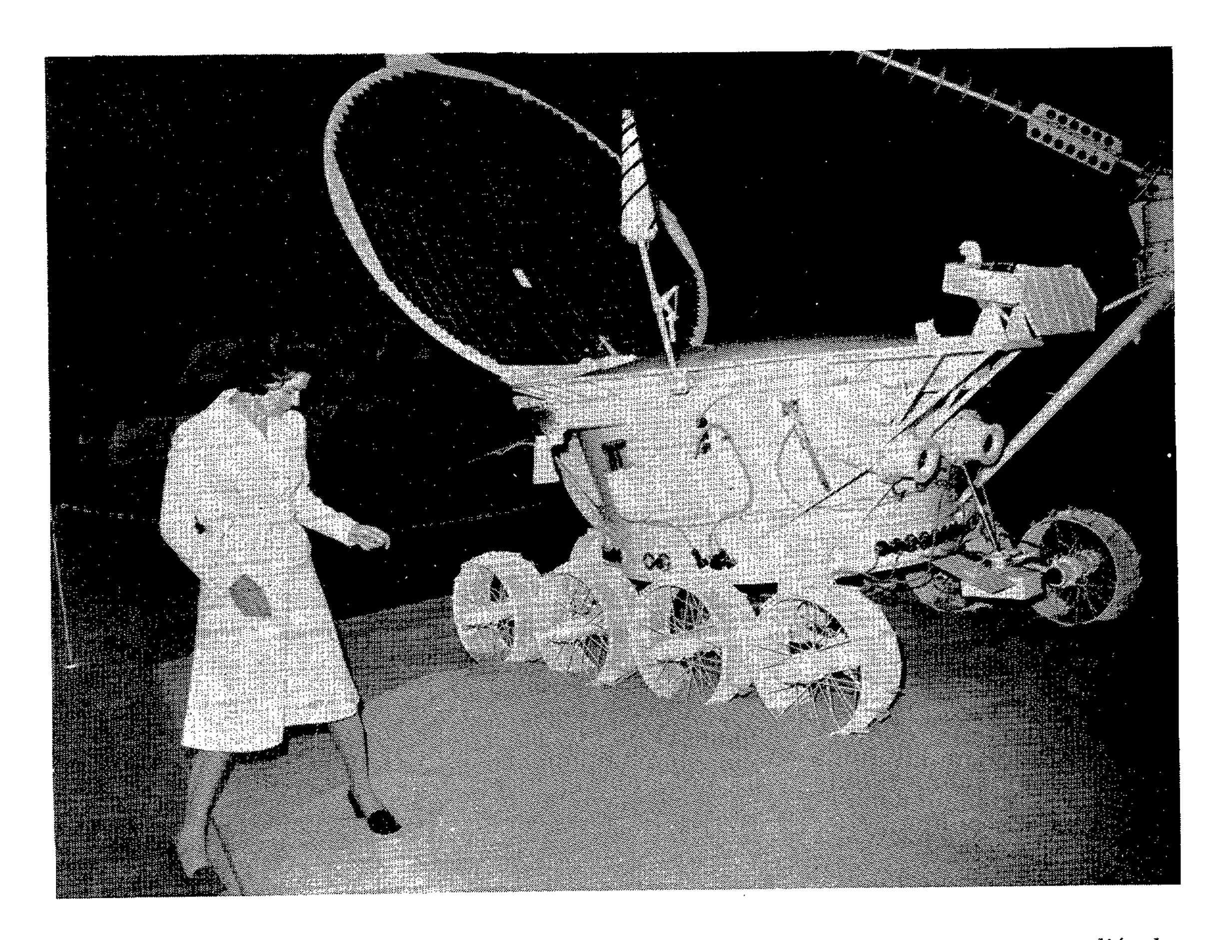
Israel ha solicitado la adquisición de 25 de los complejos y caros caza-bombarderos bimotores F-15 Eagle, y Peres ha comentado que puede que se le entreguen algunos de los 20 modelos de pruebas. El avión monomotor F-16, más barato, comprado por la O.T.A.N., pudiera competir con los "Mig-23" proporcionados por la Unión Soviética a Egipto y Siria.

"En un próximo futuro se estudiará cuidadosamente otra petición israelí para que se le permita el ensamblaje del F-16 en las industrias aeronáuticas israelíes", revela el diario "Yedioth Aharonoth", citando fuentes bien informadas.



Uno de los C-212 "Aviocar", fabricado por Construcciones Aeronáuticas, S.A., que fue entregado a las Fuerzas Aéreas Portuguesas.

ASTRONAUTICA Y MISILES



La cosmonauta soviética Valentina Tereshkova, única mujer, hasta ahora, que salió al espacio exterior, en una exhibición rusa de Astronáutica, en Munich, ante el famoso ingenio lunar ruso "Lunakhod-1".

ESTADOS UNIDOS

La lanzadera espacial

La NASA ha comenzado a montar su primer transbordador o lanzadera espacial, que podrá utilizarse en varias misiones y ha comenzado, también, a entrenar a los astronautas que tripularán esta lanzadera espacial, que estará lista para entrar en órbita en 1979.

El concepto básico de la lanzadera ha variado muy poco del proyecto de 5.200 millones de dólares que fue aprobado por el Presidente Nixon en 1972. El programa incluye cinco de estas lanzaderas, de forma similar a los aviones, que podrán entrar en órbita en un centenar de misiones sin necesidad de entrar en una revisión general. Se pretende que se cumplan unas 60 misiones anuales. La primera de estas lanzaderas que se está montando en la actualidad por Rockwell International, en Palmdale, California, tiene, aproximadamente, el tamaño de un avión comercial DC-9, aunque el doble de su peso. Su longitud es de 122 pies, lleva alas en delta y transportará, en su bodega, una carga de 65.000 libras. El espacio de esta bodega permitirá cargar dos pequeños cazas de la II Guerra Mundial. Esta

capacidad, junto a la circunstancia de poder volver a utilizar la lanzadera, la hace muy económica con relación a los costes habituales en las actividades espaciales. En el Programa "Apolo", el llevar una tonelada de carga al espacio costaba 600 dólares, mientras que en la lanzadera se calcula que costará, únicamente 160.

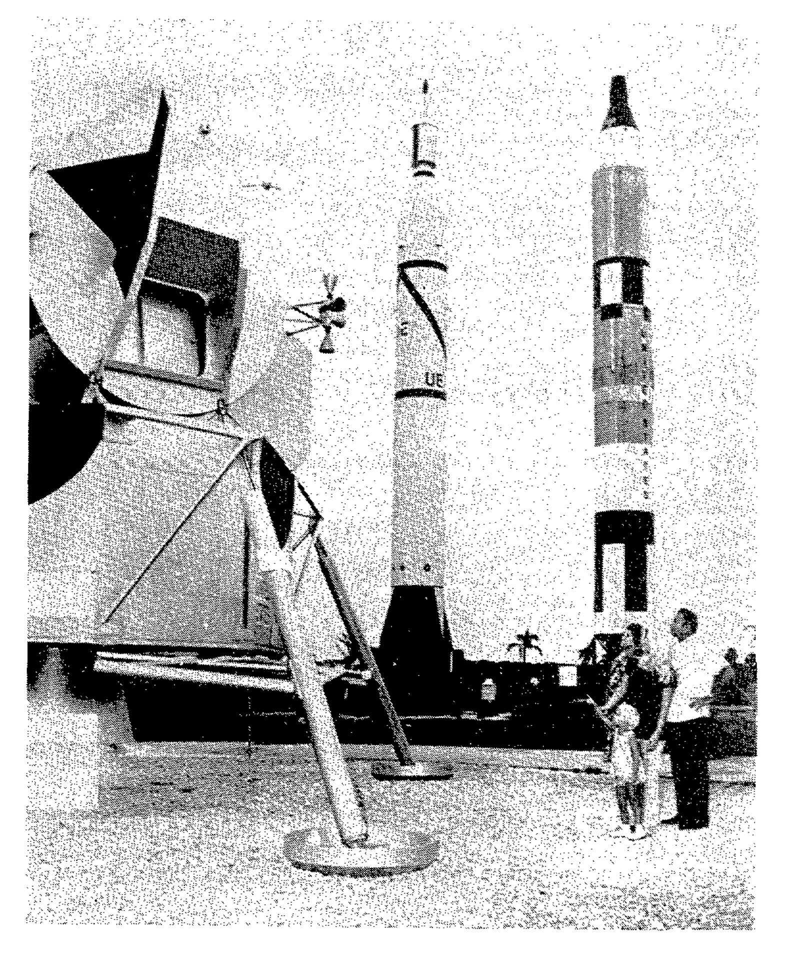
Además se ha proyectado que sea cómoda. Su espaciosa cabina, con tres niveles, albergará, ampliamente, a siete una presión y ambiente igual al terrestre, pudiendo ir en mangas de camisa. Ya nadie se opone, en la NASA, a que parte de la tripulación sea femenina.

Los tripulantes de una nave espacial que hayan sufrido una emergencia podrán ser rescatados por la lanzadera, hacia la que serán transbordados en unas esferas de 33 pulgadas de diámetro, de nilón revestido de neopreno, y presurizadas. El transbordo se hará o bien o bien por una especie de cabestrante. El lanzamiento será sencillo, por medio de dos lanzadores de combustible sólido de 149 pies, que serán recuperados, por medio de paracaídas, en el océano y un depósito de combustible líquido que se abandonará, en el espacio, una vez esté la lanzadera en órbita.

Desde el momento en que se abandone la órbita, hasta que se entre en contacto con la superficie terrestre, los aterrizajes pueden ser automáticos. Los tripulantes se limitarán a estar bien sujetos mientras el computador recupera a la lanzadera. La cosa, sin embargo, ofrecerá muchas dificultades, si surge algún fallo que haga que el piloto se encargue del aterrizaje. La lanzadera está diseñada para descender en un ángulo de planeo de 24 grados, lo cual significa que descenderá desde los 20.000 pies, al suelo, en menos de dos minutos y tomará tierra a una velocidad de unas 210 millas por hora, sin motor, lo cual significa que no podrá irse al aire y volver a intentar el aterrizaje.

Los pilotos que han volado la lanzadera en vuelos simulados, afirman que tiene la misma maniobrabilidad que una piedra. "—Parece haber sido diseñada por un fabricante de ladrillos—" dijo el astronauta Karol Bobko. "—Si se le cayeran los planos, el piloto no se daría cuenta—".

Los ingenieros, tanto de la Rockwell International, como de la Lockheed, que son responsables de este proyecto, admiten que ofrece muchas dificultades para ser pilotado. "—Es un avión que no perdona el menor error—".



La paralización de las actividades en Cabo Cañaveral no impide que haya seguido creciendo su museo del espacio, con las maquetas de los diversos ingenios.

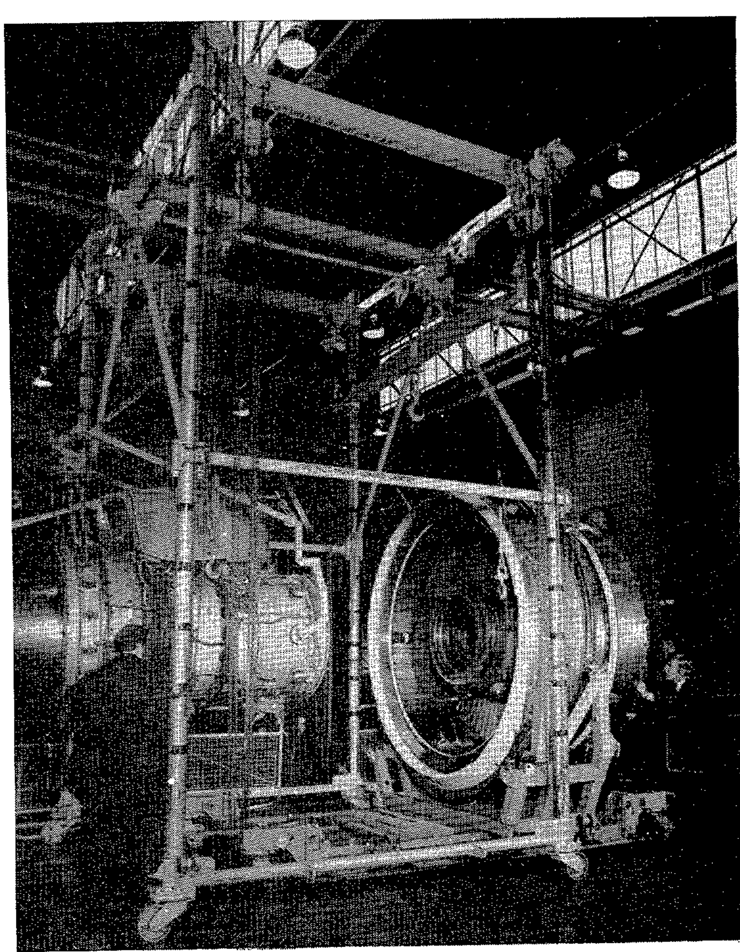
REVISTA DE AERONAUTICA

Número 422 - Enero 1976

de 30.000 metros de altitud. La determinación de la altitud es obtenida mediante la detección de las señales reflejadas directamente por el objetivo o el suelo. Conocida la altitud de vuelo del "E-2C", puede ser calculada la altitud de cada objetivo.

En la práctica, todos los ecos son tratados separadamente y el computador de a bordo efectúa la correlación entre los ecos directos e indirectos, así como el cálculo de la distancia y de la altitud. Al mismo tiempo, el computador correlaciona automáticamente las respuestas IFF con los rumbos apropiados y las clasifica junto con las informaciones de altitud y velocidad, utilizando todos los datos disponibles, comprendidos los obtenidos mediante el sistema de detección pasivo Litton AN/ALR-59. El radar General Electric AN/APS-120 y la unidad central de proceso radar OL-93/AP permiten la detección a gran distancia, con el auxilio de un indicador de blanco móvil para suprimir los ecos parásitos. El radar funciona en la gama de frecuencias comprendidas en la banda UHF y el cambio de canal es instantáneo. El alcance ha sido estimado en unas 250 millas marinas, lo que, según Grumman, permite la detección más allá del horizonte cuando un avión vuela entre 8.200 y 9.100 metros de altitud; esta eficacia es equivalente a la de cualquier otro sistema destinado para detectar aviones intrusos volando a baja altitud.

La detección y el seguimiento de objetivos sobre el agua son automáticos a bordo del "E-2C" y un sistema modernísimo de tratamiento de datos radar (AN/APS-125) ha sido desarrollado por General Electric para la detección y el seguimiento automáticos de objetivos sobre tierra. Por otra parte, el sistema analógico indicador de blancos móviles ha sido reemplazado por un sistema digital. El primer avión de serie que debe ser provisto del nuevo sistema será el Número 34, cuya salida de fábrica ha sido prevista para finales de 1976.



Momento en que vuelven a montarse las dos mitades del RB-211, al llegar, en avión, a su punto de destino.

FRANCIA

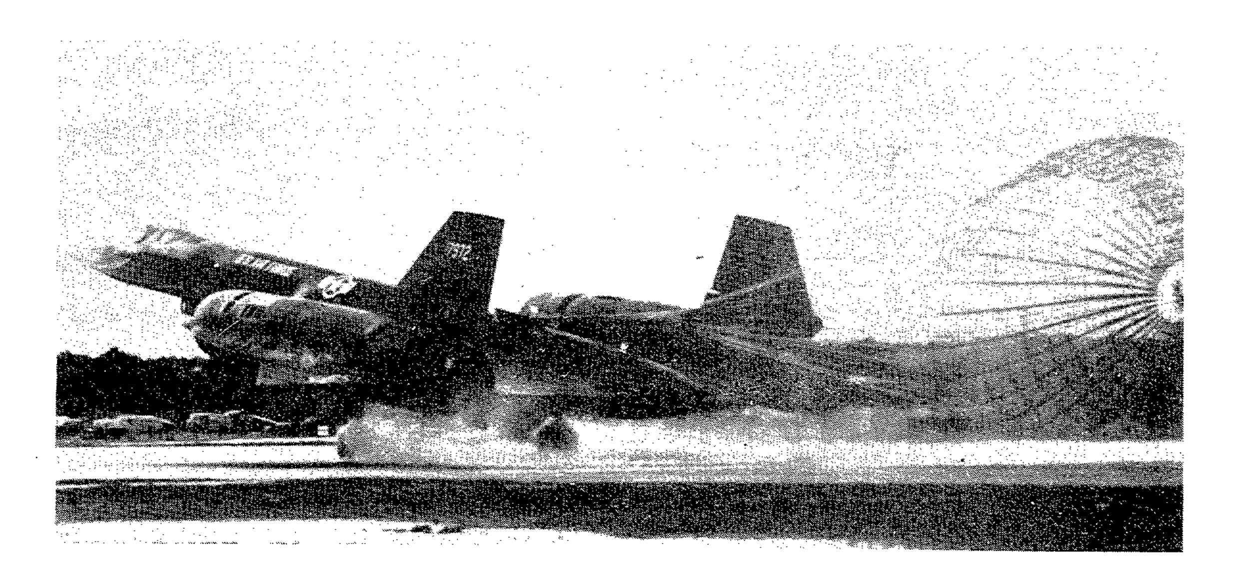
Versión militar del AIRBUS

La Société Aerospatiale ha estudiado una versión militar del "Airbus" A300 B4 cuya masa al despegue sería elevada a 157,5 toneladas, permitiendo llevar a cabo las misiones de abastecimiento en vuelo que el Ejército del Aire precisará para sus "Jaguar", así como las de transporte de flete y de personal a gran distancia. Algunos ensayos en vuelo realizados a comienzos del año 1975, demostraron la compatibilidad aerodinámica del "Airbus" y de los aviones abastecidos; el paso del carburante es efectuado por dos barquillas de extremo de ala del tipo Intertechnique/Sargent Flet-

cher, a razón de 1.800 litros minuto por avión. Las 40 toneladas de carburante suplementario, contenidas en 8 depósitos de bodega son utilizables también para el consumo propio del avión que puede transportar más de 30 toneladas de carga en una distancia de 6.000 kms. Ha sido prevista una puerta de carga lateral en la parte delantera: varias dimensiones se encuentran en estudio. Pero el B4 militar se adaptaría a muchas otras utilizaciones: avión mixto de carga de 145 plazas y 7 paletas P1, por ejemplo: transporte de personal para 250 a 360 hombres.

Mandos eléctricos para el "Mirage".

Una de las técnicas actuales estudiadas en las oficinas de proyectos y destinada a conocer un gran porvenir es, sin duda alguna, la de los mandos de vuelo eléctricos. La Sfena, que ha adquirido desde hace muchos años en el campo del pilotaje una gran experiencia, ha examinado desde hace ya mucho tiempo este procedimiento, bajo la dirección del Servicio Técnico de la Aeronáutica. Una de las primeras etapas alcanzadas con éxito es la de los ensayos en vuelo. En efecto, luego de tres meses de pruebas en tierra, un "Mirage" III B (el núm. 225) ha comenzado en febrero del presente año una serie de ensayos en vuelo en manos de pilotos del C.E.V. de Istres. Este avión biplaza había sido empleado para el estudio de diferentes sistemas de pilotaje, como, por ejemplo, la estabilidad variable. Cerca de 100 vuelos fueron realizados ya con un sistema de mandos eléctricos instalados en el "cockpit" delantero; el puesto de pilotaje trasero conserva los mandos tradicionales a título de comparación y para garantizar la seguridad. Del 15 de febrero al 15 de julio fueron realizados vuelos de pruebas con pleno éxito. Desde entonces, el avión ha sido tripulado por gran número de pilotos de ensayos, de constructores y del C.E.V., los que han reconocido unanimemente las cualidades de los mandos eléctricos. La Sfena ha llevado a cabo en laboratorio a petición del Servicio Técnico de la Aeronáutica, un estudio de la ley del pilotaje por mandos eléctricos en avión con gran dominio de vuelo. La puesta a punto teórica fue realizada gracias a simulaciones no pilotadas. El "Mirage" III B, actualmente en taler, reanudará sus vuelos en el curso del primer trimestre de 1976.



Aterrizaje del SR-71, tras haber volado a una altitud de 80.000 pies, sobrepasando el 3 de Mach.

AVIACION CIVIL



Este es el momento histórico en el que el Presidente de la B.A.C. recibió el Certificado de Aeronavegabilidad del "Concorde".

GRAN BRETAÑA

Reconocimientos psiquiátricos

Es muy posible que, en un futuro próximo, los pilotos de las compañías aéreas británicas sufran reconocimientos psiquiátricos en busca de problemas de este tipo, de acuerdo con un proyecto que están considerando las Autoridades de Aviación Civil (C.A.A.) inglesa.

El Dr. Geoffrey Bennett, Jefe Médico de la C.A.A., ha señalado en una conferencia médica celebrada en el Aeropuerto de Heathrow, y organizada por la Asociación de pilotos de Compañías Aéreas Británicas, que la tensión psiquiátrica era común entre las tripulaciones y que del 50 al 60 por 100 de los accidentes de aviones eran atribuibles a fallos humanos. "La mayor parte de esos fallos", siguió diciendo, "son, por supuesto, debidos a que los diseñadores de aviones y sistemas no cuentan con las limitaciones humanas. Si tenemos en cuenta que la tarea del piloto requiere su total atención, y si al mismo tiempo sabemos que la tensión es algo común en psiquiatría y que, a su vez, puede originar distracciones, está claro que debemos dedicar una mayor atención a este punto".

La C.A.A. piensa proponer el reconocimiento psiquiátrico de todos los aspirantes a pilotos, tan pronto como sea posible, aunque no se ha sugerido la necesidad de que los pilotos existentes en la actualidad tengan que pasar tal tipo de prueba junto con los reco-

nocimientos médicos habituales, a menos que se considere necesario.

INTERNACIONAL

Ordenadores para los accidentes.

El primer plan de empleo de ordenadores en el tratamiento de los datos sobre accidentes notificados a la O.A.C.I. fue elaborado por el Grupo de expertos sobre notificación de datos de accidentes (ADREP).

¿En qué consistirá el ADREP? Para responder a esta pregunta se puede citar el informe de la Reunión Departamental, que expuso las cinco principales ventajas del nuevo sistema:

—Los informes recibidos constituirán un banco mundial de datos de información sobre los accidentes e incidentes.

—Los datos e información pueden utilizarse para publicar informes periódicos y oportunos sobre la situación y tendencias mundiales de los accidentes e incidentes, ya que, con el tiempo, es posible que esa información comprenda un registro completo de todos los accidentes e incidentes correspondientes a determinados períodos.

—El banco de datos de la O.A.C.I. puede utilizarse para descubrir y definir los problemas de seguridad de vuelo experimentados por los Estados para hallar la respuesta sobre cuestiones específicas relacionadas con problemas concretos de seguridad. Es posible que estas cuestiones tengan su origen en algún Estado o en la propia O.A.C.I. La experiencia ha demostrado que la posibilidad de responder a cuestiones específicas constituye un método eficaz para individualizar y rectificar los problemas de seguridad.

—El sistema propuesto probablemente proporcionará a la O.A.C.I., y por ende a los Estados contratantes, muchos más datos sobre accidentes e incidentes, en forma conveniente para su almacenamiento y tramitación, y debidamente refinados para su diseminación por medios automáticos.

—Debido a la flexibilidad con que es posible utilizar los datos con los métodos electrónicos es factible proporcionar a los Estados, cuando lo soliciten, los datos de los accidentes e incidentes que necesiten, de la manera más completa o selectiva que deseen hacerlo para determinado fin. Además, los datos que habrá que proporcionar a todos los Estados, a través de la O.A.C.I., no sólo incluirán los datos que hay que presentar de conformidad con el nuevo plan de notificación, sino que además habrá la posibilidad de facilitar todos los datos recopilados por los propios Estados que usan el sistema electrónico desde que lo introdujeron por primera vez.

La nueva edición propuesta del Anexo 13 constituye una importante actualización de



El avión soviético de transporte YAK-42, en segundo término, ha concluido sus pruebas en vuelo. Tiene capacidad para cien pasajeros y sus bodegas ubican nueve contenedores, con 700 kilos de carga cada uno.

las especificaciones de la O.A.C.I., para hacerlas concordar con los actuales criterios en materia de seguridad aeronáutica. El sistema ADREP creará un banco de datos que contendrá información sobre accidentes e incidentes de todo el mundo, y permitirá realizar análisis fructíferos que serán de utilidad para los Estados, mejorando así las medidas de prevención de los accidentes en todo el mundo.

UNION SOVIETICA

Inicia sus vuelos regulares el TU-144

El 26 del pasado mes de diciembre, las líneas aéreas soviéticas Aeroflot han iniciado los vuelos regulares del primer avión supersónico del mundo. Transportará el correo y mercancías a la capital de Kasajtan, Alma Ata.

Sin pasajeros, el aparato del tipo TU-144 salva la distancia de 3.000 kilómetros en una hora y cincuenta y cinco minutos. Hasta ahora el vuelo duraba cuatro horas.

Como advierte la agencia oficial soviética Tass, la línea vuela por regiones poco pobladas. En los primeros vuelos "de trabajo" se efectuarán ensayos respecto al efecto de los aviones supersónicos en el medio ambiente. El órgano sindical "Trud" anunció hace poco que el TU-144 hará el vuelo Moscú-Alta Ata dos veces por semana.

La inauguración del vuelo estaba prevista para el día 25, pero se aplazó, posiblemente por las fuertes nevadas en Moscú. El avión asciende a la altura máxima de 20.000 metros. La altura de viaje regular es de 17.000 a 18.000 mettos.

El comienzo del servicio se produce veintiséis días antes de que Air France y British Airways inicien sus servicios con el "Concorde" de París a Río de Janeiro y de Londres a Bahrein.



Interior del "JET-STAR" de Lockheed, para hombres de negocios. Cuatro reactores "Dash-8", 10 personas entre pasajeros y tripulantes y 570 nudos de velocidad.

REVISTA DE AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA

Número 422 - Enero 1976

¿CUALES SERAN LOS AVIONES DE COMBATE DE LOS PROXIMOS AÑOS?

Por el Coronel JEAN RAJAU
(De la Revista "Defense National")

¿Hasta qué punto nuestros aviones de combate futuros deberán acudir a las técnicas, numerosas pero onerosas, que se ofrecen actualmente en materia de aerodinámica, mando de vuelo, equipos, radares, transmisiones y armamentos...? ¿Cuál podrá ser entonces la fisonomía de nuestros materiales aéreos en los próximos decenios...? Teniendo en cuenta las limitaciones de nuestra industria en cuanto a fabricación de motores para aviones y de las obligaciones financieras, el autor, actualmente destinado en la Sección de Programas de Materiales Militares del Ejército del Aire Francés, señala las direcciones de la investigación y aporta elementos de respuesta a estas cuestiones.

Los Ejércitos, más aún que las otras colectividades nacionales, y muy particularmente en el caso del Ejército del Aire, se encuentran frente a una serie de opciones que la gama de posibilidades ofrecidas por la técnica hace casi exasperante. A un ritmo progresivamente acelerado vemos sucederse las tecnologías y las nuevas fórmulas. Tan pronto se trata de la posibilidad de aumento de los resultados técnicos (aceleración, maniobrabilidad, capacidad de reacción, entre otras, para el avión; precisión, potencial y densidad de fuego para el armamento; alcance, amplitud del campo de acción, resistencia a la interferencia, para el radar, etc.), como de la garantía de un funcionamiento más seguro para todos los tipos de material, gracias a la aparición de una generación de nuevos componentes. El aspecto atrayente de tales perspectivas se ve muchas veces moderado por la ímplicita amenaza de no ser posible la consecución de las piezas de recambio necesarias para el entretenimiento del material adquirido anteriormente. Esta opción, toma un giro crucial en tres tipos de circunstancias, para un Ejército del Aire con presupuesto limitado como el nuestro: cada cinco años, cuando hay que preparar una ley de programa militar; cuando se hacen realidad los presupuestos anuales y, por último, en el momento de redactar el plan-programa, es decir, cuando se establece la memoria de desarrollo de un sistema de armas destinado a ser realizado unos siete años después.

Elegir es, entonces, desechar un gran número de fórmulas, equipos, dispositivos, etc., juzgados demasiados costosos para el aumento de las cualidades técnicas que puedan derivarse de ellas; muchas veces significa privar al piloto de los medios que le facilitarían el cumplimiento de su misión, teniendo que contar, como consecuencia, con su habilidad para llevarla a féliz término, a pesar de todo. Es, desgraciadamente, renunciar a una fórmula prometedora pero sujeta, durante algún tiempo, a riesgos costosos. La decisión, en fin de cuentas, está sujeta siempre a consideraciones presupuestarias.

Es pues esencial, que esta elección haga posible la concordancia entre precio y resultados, entre técnicas nuevas y sistemas ya experimentados y, que la parte de imprevistos se dosifique rigurosamente. Así a la hora de construir un nuevo avión nos esforzaremos en no comprometernos por rutas poco exploradas tanto para la célula, como para el motor y los equipos.

Por las mismas razones, será necesario saber limitar las ambiciones: sacrificando las características técnicas de las que dependa el resultado de un combate aéreo, la seguridad y la precisión de un bombardeo o del lanzamiento de un cargamento, la adquisición de la información, etc. —condiciones todas a conservar, porque son las que confieren a un Ejército Aéreo su credibilidad, incluso aunque numéricamente no pueda rivalizar con algunos de sus posibles adversarios— pero buscando siempre la polivalencia y la flexibilidad de adaptación para el mayor número de elementos de cada sistema de armas y evitando su perfeccionamiento, cueste lo que cueste. Es necesario, pues, que un material producido en serie siete o diez años después de su concepción, pueda, con los equipos que le sean asociados, estar en condiciones de responder a las amenazas que hayan tomado formas nuevas en un mundo en rápida evolución.

Hablar de técnicas más prometedoras, es una empresa ambiciosa. Las modas existen, tanto en la aeronáutica como en literatura, y hay que tener mucha intuición y penetración para saber lo que hay de verdad en la fama de una fórmula aerodinámica o de un dispositivo de presentación de datos. Influyen también, los gustos nacionales o personales. El ejemplo de los aviones de despegue vertical, con el abandono del "Mirage V" francés y el éxito relativo del "Harrier" británico, ilustra perfectamente, los efectos que ejercen estos dos factores.

Es igualmente peligroso, tratar de mencionar las vías que actualmente parecen más seguras y prometedoras. Sobre una decisión de tan vital importancia para el futuro, a corto plazo, del Ejército del Aire, algunos aventuran ver en ella una elección, mientras se plantea la incertidumbre aún a la hora de escribir este artículo.

En realidad, es necesario plantear el problema bajo un ángulo diferente. Para el próximo avión que ha de equipar al Ejército del Aire, suponiendo que ya esté definido, habrá que tratar en materia aerodinámica, de mandos de vuelo y de equipos de armamento, de radar y de transmisiones, y elegir entre las innumerables fórmulas ofrecidas por los ingenieros, aquellas que desde un punto de vista estrictamente operativo parezcan imponer ciertas características esenciales, a los aviones de combate de los futuros veinte o treinta años.

Nos esforzaremos en evocar las fórmulas y los equipos posibles, en teoría, aunque será inevitable encontrar de nuevo elementos pertenecientes al proyecto del avión futuro, ya definido por el Ejército del Aire: se tiene previsto que permanezca en servicio hasta el año 2.000, y por ello será el centro de las miradas de lo que podrá ser el futuro de nuestra Aeronáutica Militar para los dos o tres próximos decenios. Igualmente se comprenderá por qué en las páginas que siguen se ha pensado principalmente en materias susceptibles de ser desarrolladas por las Fuerzas Aéreas de nuestro país.

La vida de un avión de combate es larga, escalonándose entre los 15 a 20 años, en función de la solidez inicial de su estructura y del cuidado aportado a su entrenamiento. No es suplerfuo señalar, que el mayor número de los aviones en servicio en cualquier Ejército del Aire, no están, normalmente, en su primera juventud; y que ningún país podría permitirse el lujo, ni industrial, ni económicamente, del enorme sacrificio de equipar en algunos años a sus Fuerzas Aéreas con aviones enteramente nuevos. Incluso aquellos cuyos medios económicos son gigantescos, están obligados a escalonar entre los 8 ó 10 años, la programación de tales medios de guerra. Tal vez sea interesante citar algunas cifras para ilustrar un poco a los que intentan razonar, por analogía con la industria del automóvil, y que a veces atribuyen a las cadenas de fabricación aeronáuticas, la virtud de producir aviones a una cadencia comparable a las del automóvil.

En el mejor de los casos, es decir, cuando el industrial posee una sólida repu-

tación, y no tiene que realizar un salto tecnológico importante, transcurren aproximadamente de 3 a 4 años entre la idea inicial y el primer vuelo de un prototipo. Otros 3 ó 4 años más, han de pasar para llegar a la fase de fabricación; e incluso entonces, una firma europea importante, no estaría en condiciones de producir mensualmente más de una docena de aviones de dicho tipo; aparatos cuya sola construcción necesitan de 24 a 30 meses. Serán necesarios después, dos años, aproximadamente, para la adaptación del armamento en los aviones y ensayar su utilización, tiempo por otra parte, comparable al que se necesita para instruir a los pilotos y mecánicos de este material y llegar a obtener todo el partido que, lógicamente, se esta en derecho de obtener del mismo.

Diez años habrán pasado entre la decisión de producir un nuevo tipo de avión y su plena realización operativa. Hay que señalar, además, que los créditos militares no permiten, por lo general, al Ejército del Aire, absorber la integridad de la capacidad industrial nacional: ésta, exporta, muchas veces, más que compra el Ejército del Aire. Igualmente habrá que escalonar el plan de dotación de las unidades, en numerosos años. No hace mucho tiempo que las Escuadrillas francesas recibieron su último "Mirage III", y la entrada en servicio de los "Jaguar" continuará hasta 1979.

De las consideraciones precedentes, resulta que los aviones que constituyen la fuerza real de los Ejércitos Aéreos, son aquellos de los cuales la prensa especializada no habla o lo hace muy pocas veces, ya que pasaron hace tiempo a la fase de la novedad técnica, de las incertidumbres y de la falta de conclusión, que le son inevitablemente inherentes

Diseñar el avión de combate de 1990, a pesar de los plazos importantes señalados anteriormente, no es una empresa fácil. Esto representa, en efecto, intentar distinguir entre las técnicas más avanzadas de hoy y las que estén disponibles para su utilización hacia el año 1980, lo que es muy difícil, ya que los materiales experimentales o las maquetas que permitieran juzgar la validez de las diferentes fórmulas, no están, a menudo, más que en la fase de investigación.

Igualmente, mucho más que tratar de amontonar sobre un mismo vehículo todos los dispositivos de diverso interés que puedan proponer en la actualidad los ingenieros, sería quizás mejor buscar, entre las que existen hoy, los fallos o deficiencias y ver la manera de solucionarlas, teniendo en cuenta la experimentación técnica, lo que debe ser —conviene señalarlo de paso— una de las preocupaciones permanentes de los Oficiales encargados de definir un programa nuevo; imperativo que no es fácil conseguir. A nivel de las características técnicas exigidas, parece aventurado pretender hacer ejecutar a un mismo tipo de aparato las dos principales misiones que han de atribuirse a los aviones de combate de tipo medio, es decir, la incursión y el apoyo directo por una parte, y la defensa y la superioridad aérea por otra. Si esta polivalencia, en cuanto a las células, permite un compromiso aceptable, para los motores es ciertamente muy difícil y para los equipos y sistemas de armas resulta imposible.

La evaluación de la amenaza es otra de las vías de solución del problema. A partir de este tipo de reflexiones es sobre las que se pueden elaborar los programas futuros del Ejército del Aire, o simplemente, concebirse los aviones del futuro próximo. Esto es lo que quisiéramos hacer ver ahora.

La amenaza aérea se diversifica y los aviones adversarios acrecientan sus características técnicas al paso de los años. Por lo tanto, es preciso un interceptador capaz de neutralizar esta amenaza tanto a alta como a muy baja cota. El aparato debe poder llevarse muy rápidamente, "ver" desde una gran distancia, gracias a un radar de gran alcance y poder lanzar un misil desde la mayor altura posible. Igualmente, debe estar en condiciones de enta-

blar con éxito un combate o, lo que es igual, poseer excelentes cualidades maniobreras.

Poseer una gran aceleración es tener una gran "reprise" y una potente fuerza de penetración vertical. Por ello, este tipo de avión tendrá un ala de perfil muy estudiado, de dimensiones lo más reducidas posible. No osbtante, para conservar velocidades moderadas durante el despegue y el aterrizaje, así como buenas cualidades de maniobra a velocidades pequeñas y medias, el ala necesitará de una hipersustentación muy laboriosa.

Subir alto, conservando sin embargo una maniobrabilidad suficiente, supone tener una elevada velocidad ascensional. El aparato tendrá que alcanzar velocidades muy superiores a Mach 2 y soportar sus consecuencias. Por otra parte, antes de empeñarse en una interceptación, tendrá que permanecer volando durante mucho tiempo, a veces en cotas supersónicas. Esto supone una gran cantidad de carburante, que deberá llevar alojado en el interior del avión, para no aumentar la resistencia al avance, como ocurriría de llevar los depósitos en las alas.

El equipo adquiere, en la interceptación, un carácter esencial. El alcance del radar debe sobrepasar los 150 kilómetros, si se quiere que pueda interceptar un avión como el "Mig-25 Foxbat" soviético, cuya velocidad de crucero es del orden de Mach 2,5 a 25.000 metros. Es evidente, que el ataque habrá que hacerse por delante, ya que por detrás exigiría al interceptador velocidades superiores al Mach 3, lo que nos llevaría a aviones muy pesados, de una maniobrabilidad mediocre.

Para conseguir esta clase de detecciones, es necesario que el radar del interceptador tenga una antena muy grande, con un diámetro de un metro por lo menos, lo que determina la cuaderna maestra del avión y por lo tanto, su tamaño. Este es el motivo por el cual los aviones de interceptación modernos, de altas características técnicas, alcanzan por lo general, en el despegue, pesos situados en la gama de las veinte toneladas.

Frente al desarrollo de contramedidas electrónicas, el radar de interceptación deberá estar fuertemente protegido. Irá dotado de circuitos especiales que le permitan continuar su prosecución sobre la emisión del perturbador y reanudarla, normalmente, en caso de interrupción de éste. Además, estará dotado de medios pasivos de persecución, tales como los goniómetros infrarrojos.

Para la interceptación de aviones de baja cota este radar recurre a las técnicas Doppler, lo que implica llevar a bordo un material pesado y de empleo complejo, motivo que añade la necesidad de disponer de uncélula suficientemente amplia.

Los proyectiles aire-aire deben seguir un desarrollo simultáneo. Esto requiere detectores automáticos de gran alcance, que resistan lo mejor posible a las perturbaciones, y con propulsores capaces de lanzar la carga militar a una altura superior a la de lanzamiento normal, entre 6 y 10.000 metros.

Estas características técnicas, a veces contradictorias no se podrán alcanzar de no recurrir a las técnicas más modernas, que al mismo tiempo estén lo suficientemente experimentadas. Los materiales tienen una gran importancia, pues de la utilización de metales especiales (titanio, por ejemplo), materiales llamados "compuestos" (boro y carbón), o materias transparentes nuevas (policarbonatos), es de los que se puede esperar una disminución del peso, aumentando la solidez de los aviones.

En fin, un interceptador moderno debe estar capacitado para intervenir en teatros de operaciones lejanos y proteger otros aviones en ruta, Esta es una razón más para que vayan dotados de importantes depósitos de combustible y equipados con dispositivos de abastecimiento en vuelo.

Es por lo tanto inevitable que los aparatos que hayan de responder plenamente a esta necesidad operativa, sean en los años futuros, de un tamaño y un peso sensible-

mente superiores a los de generaciones anteriores. No harán, por otra parte, más que seguir el camino abierto por el "F-15" americano.

La incursión, el apoyo a tropas de superficie y el reconocimiento, requieren también, cualidades que sólo pueden ofrecer las técnicas avanzadas. Para evitar al máximo el fuego antiaéreo, esta clase de misiones deberán realizarse a baja cota, y el armamento dispararse a la mayor distancia posible del objetivo.

Los aparatos llamados de incursión deben, ante todo, poseer un radio de acción, a baja cota, que les permita cubrir, a partir de sus bases, el total del teatro de operaciones europeas. La capacidad de carga será la más elevada posible; en particular, habrán de ser susceptibles de llevar uno o varios misiles aire-tierra de alcance suficiente para penetrar, sin riesgo, para el portador, a través de las potentes defensas antiaéreas próximas a los objetivos.

El equipo del avión de incursión, es muy importante.En primer lugar, deberá contar con un sistema de navegación de gran precisión, capaz de transmitir a su misil la suficiente información para que alcance el objetivo. En el estado actual de la técnica y de las esperanzas de desarrollo para los diez o quince años próximos, habrá que orientarse hacia los sistemas inerciales, sintonizados con una frecuencia adecuada, para este sistema de navegación. Su sintonización debe poder efectuarse con todo tiempo, por lo que habrá que acudir al radar. Este, será de corta longitud de onda, con el fin de tener la precisión deseada.

Para poder mantenerlo a baja cota, de noche y con mal tiempo, el avión irá dotado de un sistema de radar que le permita seguir automáticamente el relieve del terreno sobrevolado. Partiendo de las capacidades actuales de discriminación de radares se puede esperar una cota media de vuelo del orden de un centenar de metros.

En fin, la incursión no podrá efectuarse en un ambiente tan hostil como el teatro europeo, sin contar con potentes medios de contramedidas electrónicas.

Es pues necesario, en primer lugar, que la tripulación pueda ser advertida inmediatamente de una amenaza directa. Por lo que debe llevar un detector de alerta, capaz de asegurar una goniometría precisa, que le indique es perseguido y cual es el sector amenazado. También debe ser informado de la naturaleza del ataque, gracias a una análisis perfecto de las características de las emisiones detectadas.

Deberá llevar un cierto número de "perturbadores" para autoprotección, que cubrirán la más amplia gama de amenazas posibles. Su función esencial es la de hacer ineficaces los sistemas de conducción de tiro de los misiles lanzados desde tierra. A estos "perturbadores" irán asociados "cebos" electromagnéticos e infrarrojos. Como estos últimos están principalmente destinados a desviar a los misiles de conducción de tiro completamente pasivo, la activación de los cebos estará asegurada por un detector muy sensible al centelleo infrarrojo emitido por la tobera de salida del proyectil interceptacdor.

Por otra parte un avión de incursión, debe ir provisto de potentes perturbadores que le permitan enmascarar el número y la posición exacta de los aviones del "raid" atacante. Estos perturbadores estarán asistidos de importantes emisiones de señuelos.

Este es un campo relativamente nuevo para nuestros ingenieros, al que dedican, actualmente, un gran esfuerzo.

La experiencia de los conflictos precedentes y particularmente los del Vietnam y Oriente Medio, han demostrado que los aviones de incursión más eficaces fueron los que tenían una buena maniobrabilidad, pues eran más aptos para entablar un combate, o evitarlo, cuando les era impuesto. No es forzosamente el mayor radio de acción, lo que hace que un avión de este tipo sea mejor. Un caza de gran maniobrabilidad puede verse entorpecido por el armamento necesario para el ataque y transformarse rápidamente en un combatiente aéreo de gran clase, después de

haberlo lanzado.

Además, el desarrollo de un motor militar necesita una decena de años y nuestra industria no es muy capaz de asegurar más de uno cada vez. Es necesario, pues, encontrar un compromiso que satisfaga estas diversas exigencias.

Una de las soluciones posibles reside en la concepción de una célula que se adapte bien a las misiones de interceptación y de superioridad aérea. Ante la obligación de llevar un radar grande, el avión tendrá necesariamente que ser de grandes dimensiones, lo que le conferirá una amplia capacidad de combustible y un buen radio de acción a baja cota.

En cambio, en el estado actual de nuestros conocimientos, parece necesario disponer de sistemas de armas especiales para la utilización de misiles aire-tierra. La necesidad de disponer de un radar de aproximación, con un sistema de navegación inercial, un buen radar de detección con el sistema Doppler de impulsos son, por otra parte, indispensables.

En fin, el empleo de sistemas cada día más complejos necesita de calculadores cada vez más potentes. Este es el motivo por el cual los aviones del futuro recurrirán a las técnicas de los ordenadores numéricos. Los sistemas de representación de la información a las tripulaciones utilizarán, igualmente, éstas técnicas, lo que aumentará la eficacia del personal. Los mandos de vuelo serán también mejorados de forma que conserven las condiciones de pilotaje lo más constantes posible, para evitar las cargas más dispares, con un gran alivio del peso por aceleración.

Para terminar, podemos decir que los aviones del próximo futuro, de acuerdo con las tendencias que se manifiestan actualmente, serán aparatos relativamente pesados que, a partir de una célula y de un tipo de motor, podrán responder a diferentes misiones, gracias a las distintas versiones de sus sistemas de armas. Estos aviones recurrirán al máximo a las nuevas técnicas, en ls medida en que éstas se encuentren perfectamente a punto, y aportarán a la ejecución de la misión las ventajas ya demostradas. Irán provistos de abundantes contramedidas de las que las recientes guerras han demostrado, a la vez, su absoluta necesidad y rápida caducidad; corresponde a los ingenieros encontrar las fórmulas flexibles y evolutivas que se imponen, pues de otra manera, estos equipos sobrepasarán rápidamente las posibilidades económicas de los países "medios".

Estos aviones, a base de una polivalencia limitada a la célula, a los motores y a los equipos de pilotaje básicos, deben ser capaces de llevar a cabo, contra los mejores adversarios del momento, las dos misiones esenciales de defensa aérea e incursión (y éstas tanto a los fines de ataque como de reconocimiento), pero aun así, resultarán inevitablemente onerosas. Continuará, pues, existiendo, con toda seguridad, con aparatos de peores características técnicas o que posean un campo de acción más limitado: tales como los sucesores del "Jaguar" y del "F-1" en Francia, o incluso, un poco más anticuados que éstos, pero que resultarán menos caros. De esta forma, será posible para los países con medios económicos limitados, asociar a la calidad de los aviones de primera línea, la cantidad de aviones menos avanzados, pero adaptables a muchas misiones y que podrán competir con buen número de adversarios. En efecto, conviene repetirlo una vez más, que incluso los países más ricos y mejor dotados, están lejos de poseer solamente aviones ultramodernos; también para ellos, el esfuerzo a realizar no tardaría en hacerse intolerable.

Nada permite pensar, ante el confuso aumento de los costos de los materiales aeronáuticos, que esta situación pueda modificarse en los próximos años. Veremos flotas aéreas que cuenten con aviones pesados llenos de electrónica y armamento, recurriendo a la técnica más avanzada, y aparatos ligeros utilizando numerosos sistemas relativamente simples, experimentados a lo largo de muchos años.

EQUIPO PARA CONTROL DE VUELO ATOMATICO

Por T.E. FORD, CEng, AFReS,

Una industria se establece por sí misma y se desarrolla con miras al futuro perfeccionando su propio trabajo y haciendo uso de la experiencia que posee en cualquier momento dado. Este es el caso del sector industrial de que aquí se trata. Poco antes y durante la II Guerra Mundial, se habían hecho estudios sobre control de vuelos automáticos, y el primer avión civil y militar fabricado una vez terminadas las hostilidades se equipó con dispositivos que ya se habían empleado en los años de la guerra. Pero al ir apareciendo gran variedad de componenentes eléctricos apropiados, fueron desapareciendo los sistemas neumáticos o de otro tipo que se habían empleado previamente.

Los estudios sobre sistemas de control se hicieron extensivos al aterrizaje automático cuya posibilidad de realización se evidenció alentadoramente con el primer vuelo totalmente automático realizado a través del Atlántico Norte en 1947.

El primer autopiloto totalmente eléctrico para fines civiles se proyectó en Gran Bretaña en 1949. Estaba basado también en un modelo militar y tenía tres ejes cada uno de los cuales llevaba un dispositivo detector para corregir la desviación lenta del nivel de referencia. La rotación requerida se lograba controlando la plataforma del indicador giroscópico de rumbo con respecto al fuselaje. En 1954, con el autopiloto de combate para el modelo "Lightning" de la British Aircraft Corporation, se inició el control de vuelo de aviones supersónicos. Este modelo era apto en cualquier estado del tiempo y tenía mayor poder de estabilización y mecanismo de control regulable.

A finales de la década de 1940, el Centro Experimental de Aterrizaje sin visibilidad (BLEU), radicado en Bedford, Inglaterra, llevó a cabo, con la cooperación de varios fabricantes, la demostración de la primera etapa del aterrizaje automático, del cual llegaron a efectuarse unos 2.000 en la década siguiente. Tras el éxito alcanzado y a requerimiento de las aerolíneas interesadas, las compañías fabricantes de nuevos aviones de transporte decidieron tener en cuenta, ya desde los comienzos del proyecto, la posibilidad del empleo de sistemas de aterrizaje automático.

Sistema triplex y su perfeccionamiento.

Así se proyectó el "Trident" de la Hawker Siddeley, que presta servicio con la Division europea de la British Airways y con otras aerolíneas. Está equipado con sistema de control de vuelo automático Series 5 (AFCS), producido por Smiths Industries (1). En su forma más moderna,

(1) Smiths Industries Ltd., Aviation Division, Kelvin House, Wembley Park Drive, Wembley, Middlesex HA9 ONH, Inglaterra.

este sistema permite efectuar aterrizajes en condiciones de la categoría 3B, es decir, aproximación y rodaje por la pista cuando la visibilidad está reducida a 50 metros, suficiente solamente para rodaje visual.

El Series 5 AFCS se basa en un triple concepto de falla-supervivencia a fin de conseguir la necesaria confiabilidad para los vuelos civiles en condiciones meteorológicas dadas. Se proyectó como parte integral del sistema conjunto del avión y está formado por cinco secciones: autopiloto y autoestabilizador, autoacelerador, sistema de vuelo, sistema de datos atmosféricos con representación paravisual (PVD) y dispositivo director de vuelo.

El autopiloto proporciona estabilidad al avión controlando el funcionamiento del timón de altura, alerones y timón de dirección, y transforma las señales necesarias para hacer que estos mandos lleven a cabo las maniobras que se requieran. Tanto en vuelo manual como automático, se controlan los movimietos de guiñada y balanceo. Mediante el autoacelerador se regula la velocidad de aproximación y aterrizaje; el sistema de vuelo da información acerca de la situación de vuelo, dirección, situación horizontal y radionavegación; y el sistema de datos atmosféricos lleva a los instrumentos de ambos pilotos la información suministrada por dos computadores. De estas fuentes también se envían señales al autopiloto, autoacelerador y dispositivo director de vuelo.

Las unidades PVD muestran las instrucciones del dispositivo director de vuelo que suplen las de los indicadores referentes a la situación de vuelo. Cada piloto tiene una unidad presentadora del azimut en una columna impulsada a velocidades proporcionales a las indicaciones de la inclinación lateral. En la columna, las bandas parecen moverse lateralmente en la dirección apropiada, en tanto que se siguen las instrucciones del dispositivo director de vuelo moviendo la columna con arreglo a la información presentada.

Para vuelos en condiciones de la categoría 3B, el equipo del avión incluye un mando de recorrido en tierra que mantiene la aeronave en la línea central de la pista desde que toca tierra hasta que la velocidad haya disminuido suficientemente, y un monitor que proporciona información acerca de la velocidad en tierra y la distancia que queda de la pista. Estos dos dispositivos se pueden utilizar durante el despegue.

Smiths Industries proyectó y fabrica, además, el sistema Series 6 que es un autopiloto apropiado para muy diversos tipos de avión y que puede utilizarse también en condiciones de la categoría 2 (vuelo a 30 m de altitud y con visibilidad de 360 m). Llevan este sistema los "Fokker-VFW F 28", los "Nimrods" de la RAF, los "HS 748" de a Hawker Siddeley y otros modelos, y su variante más reciente es el "SEP 6-200" que ha sido elegido para los "HS 146", que prestan servicio en líneas secundarias.

Este sistema ha sido proyectado específicamente para aviones de transporte de corta y media distancia y está dotado de estabilización triaxial y control de maniobras biaxial, así como de equipo de computación para los instrumentos del dispositivo director de vuelo. Hay cuatro subsistemas básicos: autopiloto biaxial, amortiguador de guiñada bicanálico, computador del dispositivo director de vuelo y sistema automático equilibrador del timón de altura. Un computador de referencia o guía controla el autopiloto y el dispositivo director de vuelo, y lleva además otros computadores para la inclinación longitudinal, balanceo y guiñada que proporciona gran confiabilidad en condiciones de escasa visibilidad.

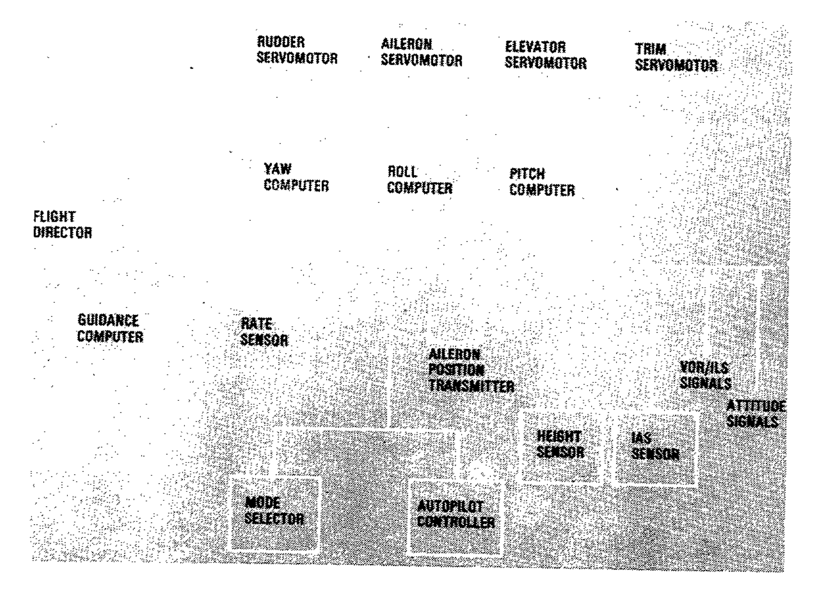
En el "HS 146", el sistema funcionará en ocho modos estándar y siete opcionales que se accionan mediante botón pulsador. Flexibilidad es la característica principal y el autopiloto "SEP 6-200" puede combinarse con cualquier tipo de sistema de vuelo que acepte datos de entrada normales. Además, su diseño permite la incorporación de otros dispositivos para funcionamiento con ayudas de navegación

de área y Doppler.

Sistema de control duplex.

Otro medio de obtener el nivel de confiabilidad requerido en el control de los vuelos automáticos y, en particular, del terrizaje automático es el sistema duplicado que primero se ha empleado en el "BAC VC-10" y luego, en versión modificada y ampliada, se eligió para el "BAC 111". Este avión está equipado con un autopiloto Marconi-Elliot (2), el cual, en el caso del "BAC 510" (conocido como super 111) de la División europea de la British Airways, es apropiado para condiciones de la categoría 2. Este avión, que la aerolínea usa ampliamente en sus rutas de Alemania y también en los vuelos entre el Reino Unido y el país germano, ostenta certificado de aeronavegabilidad para los vuelos de poca visibilidad desde el otoño de 1973.

El autopiloto del "BAC 510" está relacionado con la unidad de control automático de la aceleración y con los dispositivos de aterrizaje automático. Entre sus unidades básicas se pueden mencionar el amplificador del azimut y el amplificador de la inclinación longitudinal, ambos dotados de computador y monitor. También lleva monitor para corrección del empenaje. Una unidad giroscópica triaxial proporciona autoestabilización en inclinación longitudinal, balanceo y guiñada. El computador de datos atmosféricos se usa en todos los modos de funcionamiento del autopiloto y proporciona información en función de la altura o velocidad. El computador incorpora dispositivos para controlar la señal de velocidad indicada (IAS) y, dentro del regulador del autopiloto, para comparar la IAS observada con la IAS real. Se usa un computador de autoenderezamiento cuando se pone en funcionamiento el sistema de aterrizaje automático, y funciona en unión del radioaltímetro y del canal del mando de altura del computador de inclinación longitudinal.



Disposición del sistema en bloque del autopiloto proyectado para el avión de rutas secundarias HS 146, de la Hawker Siddeley.

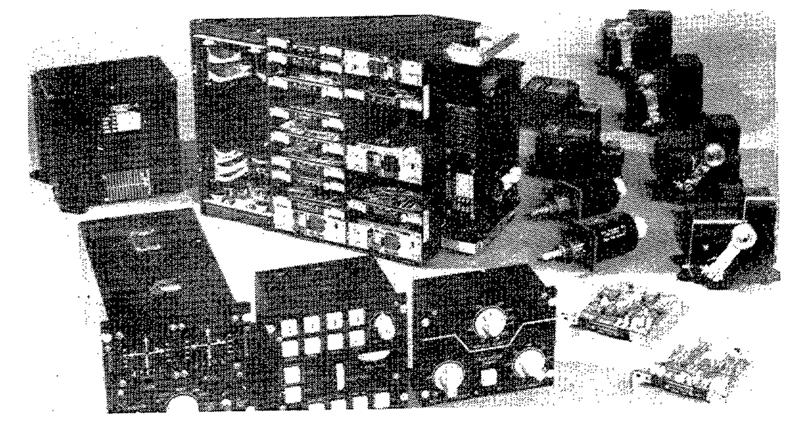
El computador autoacelerador tiene por función calcular la posición de la palanca para el control automático de la IAS mediante la variación del empuje. La información sobre nivel de referencia para esta unidad se obtiene del computador de información atmosférica, a través del regulador del autopiloto, y la información

(2) Marconi-Elliot Avionic Systems Ltd., Airport Works, Rochester, Kent EM1 2XX, Inglaterra.

resultante pasa a las palancas por medio de un actuador.

En crucero, el autopiloto está siempre acoplado al sistema manual; esto quiere decir que el avión mantendrá entonces la posición de elevación y estará equilibrado transversalmente con respecto al nivel de las alas, lo que subsiguientemente formará el nivel de referencia. El modo de "dirección" se selecciona en el instrumento de la brújula y el error en el rumbo se aplica automáticamente al servo de los alerones, lo que hará que el avión describa un viraje inclinado hacia el rumbo deseado. Hay un dispositivo regulable de captura de simple efecto mediante el que al principio se puede seleccionar la derrota y luego el piloto puede controlar el ángulo de interceptación del avión. Es posible usar dos tipos de modo de derrota: para operación del localizador y para el radiofaro omnidireccional VHF, en los cuales el avión permanece en el modo de gobierno hasta que se encuentra próximo al eje. Hay un modo automático de trayectoria de planeo durante el cual el autopiloto y el sistema de autoaceleración pueden dejarse aislados. Para aterrizaje automático en condiciones de la categoría 2, la selección primaria de aterrizaje se efectúa a una altura comprendida entre 365 y 245 m, y el avión será guiado hasta tocar tierra con enderezamiento iniciado a 15 m.

El primer sistema de control de vuelo automático (AFC) con gama completa de modos producido para helicópteros fue diseñado por Marconi-Elliot para el "Lynx" de la Westland-Aerospatiale. Se han fabricado tres versiones: la básica y dos especiales, una para la armada británica y otra para la francesa. En todas ellas, el sistema autoestabilizador incluye compensación colectiva duplex de la aceleración y autoestabilización duplex de inclinación longitudinal, balanceo y guiñada. La versión básica comprende también modo simplex para mantenimiento de rumbo. Todos los canales de estabilización son enteramente dobles con circuitos de comprobación para indicar cualquier discrepancia entre señales de control a los actuadores duplex.



Sistema de control de vuelo automático para helicópteros "Lynx". A la izquierda puede verse el computador del control de aceleración, con los tres controladores en la parte delantera y los sensores y actuadores en la derecha.

En la versión básica del AFC, los modos del autopiloto son el sistema duplex de altura barométrica y el simplex de velocidad; la versión especial de la marina británica lleva además dispositivo duplex de radioaltura y dispositivo simplex de viraje automático. La de la marina francesa incorpora todo esto y, además, transición automática a vuelo estacionario. El sistema de autopiloto funciona en combinación con el autoestabilizador en todos los ejes, y las señales de control se comunican a los actuadores en serie de efecto limitado y a los actuadores en paralelo de cada eje. Los actuadores son capaces de regular totalmente el ángulo de las palas y, por tanto, el control del vuelo es completo bajo una amplia variedad de condiciones.

Bibliografía

LIBROS

"GUIA TELSTAR DE ESPAÑA". Turístico Automovilista, con detalle de Andorra y Portugal. Ilustrada a todo color. Ediciones Telstar. 19,5 x 28 cms. Al precio de 240 pesetas, más 25 ptas., por derechos de envío, a los suscriptores de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica".

El formato de esta obra proporciona gran amplitud a mapas e ilustraciones, reproducidas a todo color en una óptima calidad.

En ella, a través de 29 rutas generales y numerosas radiales, se describe toda España, Andorra y gran parte de Portugal.

Los 8 mapas a todo color (5 a doble página y 3 a página) ofrecen la posibilidad de seguir todas las carreteras de la Península, así como las de las islas Baleares y Canarias.

En su Indice Toponímico, se puede localizar rápidamente cualquiera de las 5.842 poblaciones que se citan en la obra, con detalle de la provincia a que pertenecen, la ruta en que se encuentran y la página y columna en que se citan.

La oferta de lanzamiento para el personal suscriptor de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica" por sólo 240 pesetas (P.V.P. 440 pesetas) más 25 pesetas por gastos de envío, se debe a que ha sido realizada por los propios departamentos de Ediciones TELSTAR y las ilustraciones fueron facilitadas por el departamento de Producción de Ediciones DANAE.

Su cuidada encuadernación, con tapa enguatada y plastificada, garantiza su resistencia al uso.

Envíe el siguiente cupón, indicando ser suscriptor de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica", a:

CARAVANING CLUB
Nápoles, 17, entlo. 1.ª
Barcelona-5
Teléf. 309-40-53

Ruego que contra reembolso de su importe, al precio oferta de sólo 240 pesetas, me remitan. . . ejemplares de la "Guía Telstar de España".

Nombre . . . .
. . . .
. . . .
Dirección . . . .
. . . .
Población . . . .
Provincia . . . .

LOS PLANNINGS-SISTEMAS Y APLICACIONES (234), por Mauricio Salles Mora. Un volumen de 17 x 24 cms., con 32 páginas. Ilustrado. Ediciones CEDEL. Mallorca, 257. Barcelona-8. Precio: 100 ptas.

De todos es conocida, en general, la necesidad del *Planning.* En esencia, el *Planing* es el conjunto de principios, preceptos y medios por los cuales se puede prever y preparar un trabajo, tanto de tipo intelectual como mental, dar la orden de ejecución en su momento adecuado, coordinar su desarrollo y controlar el que se ejecute en su momento preciso, de acuerdo con las disposiciones previstas.

Difícil es resumir en unas pocas páginas la descripción de los problemas de Planificación y de Control, y las soluciones posibles que acontecen en una Dirección de fabricación y más cuando ello se debe hacer extensivo a las más diversas especialidades.

En su mayoría los industriales y en general todos los técnicos y empresarios, están en su esfera de actividad y desearían tener a mano el mejor consejo, para encauzar debidamente su labor dentro de unas normas lógicas de acción programada. Esto es lo

que expone el autor que, como se verá por el índice, describe las necesidades más frecuentes y la forma de planificarlas, aun cuando es evidente que cada cual deberá adaptar sus modelos y ejemplos, que con profusión presenta, a sus propias exigencias.

Indice resumido: Planning de aprovisionamiento. Control. Plantamiento. Realización. Artículos. Antidades. Plazos de entrega. Disposiciones. Conclusiones. Planing de lanzamiento de fabricación. Descripciones. Control. Realización. Planning de fabricación. Carga de medios o puestos de producción. Cuadro de carga. Producción. Pedidos. Control de situaciones de montajes por lotes de grupos, conjuntos y máquinas. Objetivos a cumplir. Disposición planning de entretenimiento. Preventivo. Planeamiento. Entretenimiento energético. Planning de acciones. Planning de dirección comercial. Planning de control de ventas. Planteamiento. Realización material. Control de previsión. Criterios de realización.

DIAGNOSTICO DE AVERIAS EN LOS MOTORES ELECTRICOS Y DINAMOS, por J. Fábrega. Un volumen de 22 x 17 cms., de 270 págs. Ediciones CEDEL. Mallorca, 257. Barcelona-8. Precio: 340 ptas.

En numerosas ocasiones el encargado del mantenimiento de las instalaciones eléctricas industriales tiene dificultades en su cometido, no porque sea mal electricista ni porque sea poco celoso de su profesión, sino porque le falta, puede decirse, *ojo clínico* para interpretar los estados de avería de los motores eléctricos a su cargo. Desde luego, el *ojo clínico* (experiencia práctica), es materia que no se vende ni se compra, pero quien no lo tiene mucho puede conseguir si estudia y se ejercita con perseverancia e interés.

El enorme caudal de experiencia práctica del autor, que lleva decenas de años reparando averías en motores eléctricos en todas las fábricas y talleres del territorio nacional, se ha volcado en forma asequible, clara y sencilla, a la vez que exhaustiva, en este libro que no pretende otra cosa que ser el amigo práctico e indispensable de quien trabaja junto a una o varias máquinas eléctricas, desde los motores fraccionales para aparatos electrodomésticos hasta los mayores motores y dínamos de aplicación industrial.

Muchas virtudes se pueden hallar en este manual, pero tal vez la mayor sea su perfecta adecuación a la finalidad propuesta, de instruir acerca del origen de todas las averías y defectos de funcionamiento de las máquinas eléctricas que normalmente se emplean en nuestro país para aplicaciones industriales. Por este motivo, se prescinde intencionadamente de fórmulas y números y en cambio no se escatiman dibujos y esquemas.

El texto se divide en diez capítulos, cuyos títulos son: Motores para corriente alterna trifásicos asincrónicos, con rotor en cortocircuito. Motores asincrónicos para corriente alterna trifásica con rotor bobinado, anillos rozantes y escobillas. Motores sincrónicos para corriente alterna trifásica. Máquinas de corriente continua. Motores de corriente continua. Motores monofásicos. Motores trifásicos de velocidad regulable. Algunos consejos sobre la manipulación de los motores y aparatos eléctricos. Elementos de electrotecnia. Evitación de los parásitos en los aparatos de radio. Tablas.

Las pérdidas de tiempo y de dinero que pueden evitarse con la consulta de este libro en un apuro, que puede presentarse en cualquier momento, compensarán rápidamente su coste.

PEQUEÑOS TRANSFORMADORES, Construcción, reparación y aplicaciones. (Domésticos, TV. Radio), por J. Fábregas. Un volumen de 16 x 23 cms., con 271 págs. y 58 figuras. Tela. Ediciones CEDEL. Mallorca, 257. Barcelona-8. 340 ptas.

En repetidas ocasiones hemos visto cómo ciertos profesionales, y también muchos aficionados, sienten verdadero interés en reparar o construir un transformador, por ejemplo, para su aparato de radio, o bien un pequeño rectificador, tal vez para un juguete; pero han de hacerlo a tanteo o de forma más o menos insegura, o guiándose en ocasiones por un devanado ya quemado, lo que más bien contribuye a desorientarlos.

En realidad, para realizar pequeños transformadores no es preciso efectuar complicados cálculos de laboratorio; hace falta, eso sí, proporcionar debidamente las partes componentes, y esto, con los datos sacados de la práctica, se resuelve con pocas operaciones matemáticas.

Este libro se propone, pues, ayudar a quienes deseen cons-

truir pequeños transformadores y hacerles observar dónde pueden residir los fallos, única manera de enseñarles a tomar decisiones acertadas y adquirir experiencia sobre este particular. Es pues un libro realmente práctico, desprovisto de cálculos complicados y el autor se complace en describir detalladamente todos los pasos necesarios para llegar a buen fin en los trabajos que puede realizar el aficionado o el profesional.

Indice resumido: Fundamento de los transformadores. Materias principales. Características de los transformadores. Cálculo de los transformadores. Transformación de alimentación o de adaptación. Los aparatos para la carga de baterías. Las bobinas de filtro o reactancias. Los transformadores de alta frecuencia o audiofrecuencia. Transformadores domésticos y de seguridad. Los autotransformadores. Los reguladores de tensión a mano. Los reguladores de tensión automáticos o estabilizadores. Algo más sobre la construcción de los pequeños transformadores. Montaje y pruebas de los pequeños transformadores.

REVISTAS

ESPAÑA

Africa.—Número 406.—Octubre 1975.—Portada.—1 de octubre.—Africa inestable. De enero de 1963 a septiembre de 1975, más de treinta golpes de Estado.—Ensayos de Historia.—El gran templo de Luxor.—Africa y los orígenes del hombre.—Vida hispanoafricana.—Península.—Patriótica jornada.—Palabras de Franco.—La Legión: Cincuenta y cinco años después.—Plazas de soberanía.—Crónica de Ceuta.—Crónica de Melilla.—Sahara.—Cortina Mauri en la XXX Asamblea General de la O.N.U.—Septiembre: reanudación de actividades.—Información africana.—Rodesia: Los planes de Ian Smith se abren paso.—Etiopía: la lucha no es sólo en Eritrea.—Hermana Africa.—Mundo Islámico.—Los sucesos del Líbano.—Crisis entre la resistencia palestina y Egipto.—Ante la presencia soviética, Washington empieza a instalarse en el Golfo Pérsico.—Noticiario económico.—El comercio hispano-africano.—Noticiario.—Publicaciones.

AVION.— Núm. 355.— Septiembre 1975.— F-111. El caza que se quedó en bombardero.— Aviación Comercial Española 1961-1975 (IV).— C-212 "Aviocar" a Indonesia.— Nuevo Hawker Siddeley 125 para la compañía ALPA.— El "Caravelle" tiene 20 años.— Aviación deportiva: EC-AKI.— Boletín Oficial del RACE.— Cosas de mi archivo.— Alberto Santos Dumont, otras viejas historias.— En la muerte de un caballero del aire.— La aviación en los sellos.

EJERCITO.— Núm. 428.— Septiembre 1975.— Nuestra portada.— Temas generales: Hechos históricos: Ciurana de Tarragona y del Priorato.— Temas profesionales: Servicio de mantenimiento: Apoyo directo.— Información.— El ambiente en la formación integral de nuestros hombres.— Dispositivo de Seguridad MENA para granadas de mano.— Guerra y suicidio.— Historia de una fábrica de carros de combate.— Ganar la paz, misión principal de los ejércitos.— El fusil de asalto AR-18.— Seguridad social y Ejército.— Armas contra la subversión.— Necesidad de la oficialidad de complemento.— Pragmática sobre la Guerra química.— Miscelánea y glosa.— Filatelia Militar.— Información bibliográfico.— Dibujos militares.— Resumen de disposiciones Oficiales.

FLAPS.— Núm. 185.— Actualidad gráfica.— Vickers "Viscount" declive de un avión Fairchild/Republic A-10A.— Aviones de la Guerra de España: Henschel Hs 126.— El "Falcon 20", instrumento de un éxito espectacular en los EE.UU.— Alas italianas en la Segunda Guerra Mundial.— Biblioteca aeronáutica.— Album de fichas: Junkers Ju52/3m.— Savoia Marchetti SM.81.— Aeromodelismo: El "Spitfire" de Modelhob.— Eole Trophy.— "Sigma".— Lanzamiento simultáneo de dos veleros.— II Concurso regional de maquetas "Plásticos Santos".— Comentarios en torno al criterium internacional de ases y campeonato de Europa 1975 de aeromodelismo en vuelo circular.

Revista General de Marina.—Octubre 1975.—Temas Generales.—Presencia naval.—La Hispanidad, garantía de continuidad.—Temas profesionales.—De los patrulleros.—La Armada Real inglesa, presente y futuro.—Nota internacional.—Historias de la mar.—Recuerdos del Benemérito "Asilo Naval español".—Miscelánea.—Noticiario.—Libros y Revistas.

Spic.—Número 112.—Octubre 1975.—Editorial.—Crucero por el Caribe.—Restaurante María, Barceloneta.—Mi página.—En una granja de Devón.—Entrevista al Presidente de PIA.—Veraneo 1975, en Mallorca.—Tarjeta de visita: Huberto Gelissen.—Quién es Fred P. Muller.—Portugal nos visita.—Ahí nos vemos Pancho.—Desde la Costa del Sol.—"Marketing" turístico.—Carga internacional.—La industria del diamante.—Otras secciones.—Desde Mallorca.—La coyuntura.—Programas de invierno.—Cartas al Director.—El Ambassador Service.—Alquiler de coches.—Aperturas.—La nota crítica.—Por télex.—De persona a persona.—Hostelería.—Actualidad turística.—Noticias aéreas.—Directorio.—Páginas técnicas.—Información marítima.—Sobre raíles.—Libros.—Ferias y Congresos.—Pasatiempos.

ESTADOS UNIDOS

AIR FORCE MAGAZINE.— Junio.— Crítica parcialista contra el poder aéreo.— Mundo aeroespacial.— Importancia de la iniciativa tecnológica.— Sólo por medio de la práctica se alcanza la perfección.— El efecto de dominó de las reducciones de personal.— Suplemento mensual del Jane's (comprende las especificaciones del B-1).— Objetividad del Centro de Pruebas y Evaluaciones de la USAF.— El camino hacia la amistad (Equipos de relaciones públicas de la USAF visitan los pueblos de EE.UU.).— La experiencia de la USAF en Vietnam.— 2.° aniversario de la guerra aérea en Corea.— Extraños y maravillosos prototipos.— Rehabilitación de alcohólicos.— Bibliografía y noticias.